S. THOMAS i S. NIEMYSKI

# RACHUNKI

## DLA SZKÓŁ POWSZECHNYCH SIEDMIOKLASOWYCH

CZĘŚĆ V.

WYDANIE DRUGIE

ZASTOSOWANE DO PROGRAMU M. W. R. i O. P.

1 9 2 7

Wydawnictwo Towarzystwa Wydawniczego Nauczycielstwa Województwa Łódzkiego, Sp. z ogr. odp.

Łódź, ul. Piotrkowska Nr. 85.

Drukarnia Państwowa w Łodzi, Piotrkowska 85.

# Liczenie.

1. Liczba 486 zawiera 4 setki, 8 dziesiątek i 6 jedności.

Rozłóż w ten sposób liczby: 346, 566, 708, 840, 101, 978, 999.

2. Wymień liczbę, następującą po: 79; 99; 149; 199; 209; 299; 399; 499; 579; 599; 699; 744; 899; 999.

3. Wymień i napisz cyfry arabskie. Ile ich jest?

4. Napisz zapomocą cyfr liczby: czternaście, czterdzieści pięć, sześćdziesiąt sześć, osiemdziesiąt jeden, dziewięćdziesiąt, sto, sto pięć, sto pięćdziesiąt, trzysta cztery, osiemset cztery, osiemset dziewięćdziesiąt.

Które cyfry oznaczają w liczbach powyższych jedności, dziesiątki, setki?

5. Napisz kolejne liczby: a) od 99 do 110; b) od 178 do 207; c) od 590 do 605; d) od 892 do 905.

6. Co się stanie z liczbą 56, gdy z prawej strony dopiszemy do tej liczby zero? Co się stało z jej jednościami, z jej dziesiątkami? Ile razy zwiększyła się liczba?

7. Powiększ liczby: 25, 46, 70 — dziesięć razy.

8. W liczbie 76 napisz zero pomiędzy cyfrą 7 a 6. Co się stało z jej jednościami, z jej dziesiątkami?

9. Przeczytaj liczby: 608, 398, 867, 701, 629, 618, 810, 15, 30.

10. W liczbach: 499, 507, 905, 748, 567, 454, 766 ile jest dziesiątek, setek?

11. Na którem miejscu stoją tysiące?

12. Liczba 1567 zawiera 1 tysiąc, pięć setek, sześć dziesiątek, siedem jedności. Rozłóż w ten sposób liczby: 1040, 1200, 1436, 1005, 1765, 1460, 2001, 2071, 3500, 5060, 6700, 7088, 9010, 9015, 9999, 10000.

13. Jaka liczba następuje po: 1009, 1999, 2052, 2999, 4800, 7990, 9999?

14. Napisz zapomocą cyfr liczby: pięć tysięcy osiemset cztery; dwa tysiące czterdzieści; osiem tysięcy trzy; pięć tysięcy pięćset;

dwa tysiące dwieście dwadzieścia dwa; tysiąc dwieście piętnaście; dziewięć tysięcy trzysta cztery; osiem tysięcy pięćdziesiąt; osiem tysięcy osiemdziesiąt osiem; siedem tysięcy osiemset osiem; sześć tysięcy sześć; sześć tysięcy sześćset pięć; cztery tysiące czterysta; pięć tysięcy pięćdziesiąt; dziewięć tysięcy dziewięć; cztery tysiące czterysta czterdzieści cztery; trzy tysiące trzydzieści trzy; siedem tysięcy siedemset siedem; tysiąc pięćset pięć; dziewięć tysiecy dziewięćdziesiąt.

**15.** Przeczytaj następujące liczby:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3705, | 6453, | 8003, | 1740, | 5060, | 5676, | 4074, |
| 8045, | 7407, | 2330, | 2303, | 9009, | 8800, | 4040, |
| 3505, | 2002, | 6066, | 1001, | 3408, | 6070, | 2222. |

**16.** Napisz kolejne liczby: 1) od 785 do 805; 2) od 993 do 1015; 3) od 7896 do 8014; 4) od 9897 do 9913.

**17.** Jak się nazywa, licząc od strony prawej ku lewej, trzecie, czwarte, drugie miejsce w liczbie?

Na którem miejscu, od strony prawej ku lewej, stoją setki? tysiące? dziesiątki?

**18.** Co oznacza cyfra 4, stojąca z prawej strony cyfry 9 w liczbie 9467? Co oznacza cyfra 6, stojąca z lewej strony cyfry 7 w tejże liczbie?

**19.** Powiększ 43, 565, 670 dziesięć razy.

**20.** Zmniejsz 2000, 1600, 1450, 1030 dziesięć razy, a 3000, 1700, 200, 3100 sto razy.

**21.** W liczbie 6000 odkreśl jedno, dwa zera; jak zmieniła się wartość liczby?

**22.** Ile jest setek, dziesiątek w liczbach: 8201, 5002, 5043?

**23.** Liczby całkowite: 1, 2, 3, 4, 5, 6 .... tworzą szereg nieskończony. Najmniejszą liczbą w tym szeregu jest 1, a największej liczby niema.

Żeby sobie ułatwić rachunek, porządkujemy te liczby według systemu dziesiętnego. System dziesiętny polega na tem, że 10 jedności tworzy jedną dziesiątkę, dziesięć dziesiątek tworzy jedną setkę, dziesięć setek — jeden tysiąc i t. d. Każde 10 jednostek rzędu niższego tworzy jednostkę rzędu bezpośrednio wyższego.

Każda cyfra w liczbie ma znaczenie dwojakie: zależy to od rodzaju cyfry i od miejsca przez nią w liczbie zajmowanego. Rodzaj cyfry wskazuje, z ilu jednostek liczba dana składa się, a miejsce, na którem się znajduje, wskazuje, jakiego rzędu są te jednostki.

Na pierwszem miejscu z prawej strony są jedności, na drugiem — dziesiątki, na trzeciem setki, na czwartem tysiące, na piątem — dziesiątki tysiący i t. d.

Tysiąc jednostek jednej grupy (klasy) tworzy jednostkę wyższej grupy: tysiąc jedności tworzy jeden tysiąc, tysiąc tysięcy tworzy jeden miljon, tysiąc miljonów tworzy jeden biljon i t. d. Biljon przy obrotach pieniężnych nazywamy miljardem.

Oto jest zestawienie rzędów i grup:

| Grupa biljonów | | | Grupa miljonów | | | Grupa tysięcy | | | Grupa jedności | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | setki | dziesiątki | jednocśi | setki | dziesiątki | jedności | setki | dziesiątki | jedności |
| 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

**24.** Na czem polega system dziesiętny?

Co oznacza pojedyńczo stojąca cyfra?

**25.** Co oznacza każda z dwu stojących obok siebie cyfr?

Każda z trzech, czterech, pięciu obok siebie stojących cyfr?

**26.** Co oznacza 0 w liczbach: 307, 450, 9081, 5600?

**27.** Co oznacza każda z cyfr w następujących liczbach: 2304; 3056; 12340; 10567; 37809; 64025; 75001; 102309; 112006; 435000; 2134789; 30045567; 15407896?

**28.** Przeczytaj następujące liczby:

4609; 5478; 7006; 8650; 9060; 11112; 12506; 30704; 75006; 80004; 97005; 256376; 250045; 305060; 450007; 510423; 2001005; 400050706.

**29.** Napisz zapomocą cyfr liczby:

Pięć tysięcy dwanaście; dziesięć tysięcy czterysta trzydzieści trzy; piętnaście tysięcy; siedemdziesiąt tysięcy pięćset czterdzieści dziewięć; sześćdziesiąt tysięcy sześćdziesiąt sześć; pięćdziesiąt cztery tysiące czterdzieści cztery; dziewięćdziesiąt tysięcy dziewięćset; czterdzieści tysięcy czterdzieści trzy; sto tysięcy; sto pięćdziesiąt siedem tysięcy trzysta czterdzieści sześć; dwieście tysięcy sześćset cztery; pięćset pięć tysięcy sto pięć; sześćset szesnaście tysięcy sto sześć; siedemset osiemdziesiąt tysięcy osiem; dziewięćset dziewięć tysięcy dziewięćset dziewięć; miljon czterdzieści dwa tysiące czterdzieści; miljon sześćset tysięcy trzysta cztery; dwa miljony pięćset sześć ty-

sięcy siedemdziesiąt dwa; miljon dwa tysiące trzysta trzydzieści; trzydzieści siedem miljonów sto sześćdziesiąt tysięcy pięćset pięć; sto trzydzieści miljonów dwieście dziewięć; trzysta miljonów dwadzieścia dwa tysiące sto trzynaście; siedemset pięć miljonów dwanaście tysięcy czterysta pięćdziesiąt; osiemset miljonów osiemdziesiąt; dziewięćset miljonów dziewięćset dziewięćdziesiąt dziewięć tysięcy siedemset jeden.

30. Wymień i napisz najmniejszą i największą liczbę: dwucyfrową, trzycyfrową, czterocyfrową, pięciocyfrową, sześciocyfrową, siedmiocyfrową.

31. Jakiego najwyższego rzędu jednostki zawiera liczba pięciocyfrowa, siedmiocyfrowa, ośmiocyfrowa?

## Cyfry rzymskie.

Starożytni Rzymianie do zapisywania liczb używali 7 następujących cyfr t. zw. rzymskich:

| | | |
|---|---|---|
| I oznacza 1; | L oznacza 50; | D oznacza 500. |
| V „ 5; | C „ 100; | |
| X „ 10; | M „ 1000; | |

Chcąc napisać zapomocą tych cyfr wszystkie liczby, należy kierować się następującemi zasadami:

1) Jeżeli jedna i ta sama cyfra rzymska powtarza się obok siebie kilkakrotnie, to znaczy, że liczbę, którą ta cyfra oznacza, należy wziąć tylekroć razy, np.: II oznacza 2; III oznacza 3; XX oznacza 20; CC oznacza 200; CCC oznacza 300.

Uwaga. Znaków: V, L, D można obok siebie użyć tylko raz.

2) Jeżeli po jednym z danych znaków, licząc od lewej ku prawej stronie postawimy znak, oznaczający mniejszą liczbę, wówczas liczby, wyrażone przez te cyfry, dodajemy, np.: VI = 6; XI = 11; LX = 60; DX = 510; MD = 1500.

3) Jeżeli przed jakimś znakiem stoi inny znak (lecz tylko jeden) wyrażający mniejszą liczbę, wówczas należy mniejszą liczbę odjąć od większej np.: IV = 4; IX = 9; XL = 40; XC = 90; CM = 900.

32. Napisz cyframi rzymskiemi liczby: 1) od 1 do 20; 2) od 50 do 70; 3) od 175 do 210; 4) od 889 do 923.

33. Przeczytaj liczby: 1) IV, IX, XIX, XL, XX, CCC, III, MM; 2) XII, VIII, XVII, LII, LXII, LXXXIV; 3) CCXVII, DCLXVI, MDXVI, MDCCXLIV.

34. Napisz cyframi arabskiemi następujące liczby, wyrażone zapomocą cyfr rzymskich: 1) VI, IX, XV, XL, CII, CDI, DCC, MMC; 2) XI, XIII, XXVIII, XXIX, XLII, XCVIII, DCCXIII; 3) MCCXIV, LXXIX, MDCCCIV, MCCCCIV, MDCLXXXIII, DCDX, MDCCXIII.

35. Napisz zapomocą cyfr rzymskich: następujące liczby: 12, 38, 40, 54, 29, 39, 55, 68, 94, 217, 518, 859, 901, 1005, 1180, 1328, 1492, 1515, 1800.

36. Napisz zapomocą cyfr rzymskich: 1) rok bitwy pod Grunwaldem; 2) rok chrztu Polski; 3) rok bitwy pod Racławicami; 4) bieżący rok; 5) rok Konstytucji 3 Maja; 6) rok uchwalenia obecnej konstytucji.

## Liczby całkowite i wielorakie.

### Dodawanie.

37. Jak nazywamy: 1) liczby, które dodajemy; 2) wynik dodawania?

38. a) $2+5+8=?$ $5+8+2=?$
$2+8+5=?$ $8+2+5=?$
$5+2+8=?$ $8+5+2=?$

b) Czy suma zależy od porządku składników?

c) $2+0=?$ $0+5=?$ $3+1=?$ $1+4=?$

Uwaga: Jeżeli oznaczymy jeden ze składników przez *a*, drugi zaś przez *b*, wówczas stosownie do prawa przemienności składników, możemy wyrazić, że $a+b=b+a$.

39. 1) $20+20=?$ 2) $50+30=?$ 3) $70+30=?$ 4) $40+50=?$
5) $10+15=?$ 6) $50+35=?$ 7) $55+30=?$ 8) $67+30=?$
9) $55+35=?$ 10) $58+29=?$ 11) $67+33=?$ 12) $43+37=?$

40.
1) $43+78=?$ 2) $59+45=?$ 3) $350+200=?$ 4) $520+120=?$
5) $430+360=?$ 6) $450+320=?$ 7) $640+250=?$ 8) $820+350=?$

41. 1) $600+243$ 2) $700+547$ 3) $450+565$ 4) $390+505$
5) $456+840$ 6) $275+400$ 7) $763+547$ 8) $237+509$

42. 1) $9 + 73 + 405 + 363 + 700 + 845=$
2) $25 + 303 + 567 + 8 + 770 + 900=$
3) $10 + 15 + 48 + 9 + 150 + 204=$
4) $305 + 307 + 309 + 311 + 313 + 315=$

**43.** 1) 4560 + 313 + 94 + 3 + 226 + 859 + 686 =
2) 1219 + 7894 + 434 + 614 + 18 + 500 + 99 =
3) 5607 + 6780 + 2354 + 50 + 607 + 570 + 202 =
4) 45006 + 20780 + 506700 + 25 + 308 + 456 =
5) Sprawdź powyższe sumy, dodając częściowo po 2 liczby jednorazowo.

**44.** 1) 3567 m + 664 m + 9929 m = ? m = ? km i m;
2) 5420 kg + 5349 kg + 810 kg = ? kg;
3) 250 g + 2780 g + 750 hg = ? g = ? kg;
4) 2300 gr + 5765 gr + 8020 gr = ? gr = ? zł i gr.

**45.** 1) 837 zł 48 gr + 129 zł 75 gr = ? zł ? gr;
2) 235 m 37 dm 3 cm + 108 m 15 dm 8 cm = ? m ? dm ? cm;
3) 357 kg 45 dkg 15 g + 405 kg 8 dkg 65 g = ? kg ? dkg ? g;
4) 153 dn. 54 min. 30 sek. + 54 dn. 36 min. 45 sek. = ? dn. ? min. ? sek.

**46.** Oblicz sumę pięciu składników, z których każdy równa się 698.

**47.** Znajdź sumę największej liczby trzycyfrowej i najmniejszej dwucyfrowej.

**48.** Gospodarz sprzedał grunt, za który zapłacił 15600 zł z zyskiem, wynoszącym 1940 zł. Oblicz cenę sprzedaży.

**49.** Sprzedano na jarmarku 125 gęsi, 29 kur, 328 kaczek i 3 indyki. Ile sztuk ptactwa sprzedano?

**50.** Jeden z sukcesorów otrzymał 8400 zł, drugi o 1200 zł więcej, trzeci zaś tyle, ile pierwsi dwaj razem. Oblicz wartość całej sukcesji.

**51.** Liczba ludności w 5 wioskach wynosiła: w pierwszej 2051 osób, w drugiej 705, w trzeciej o 105 więcej niż w drugiej, w czwartej 1720, w piątej 1065 osób. Ile ludności razem było w tych wioskach?

**52.** W szkole miejskiej jest w oddz. 1-ym 30 chłopców 25 dziewcząt, w oddziale 2-gim 45 chłopców 37 dziewcząt, w oddziale 3-im 24 chłopców 14 dziewcząt i w oddz. 4-tym 11 chłopców 10 dziewcząt. Ile dzieci jest w tej szkole? Ilu chłopców? Ile dziewcząt?

**53.** Syn ma 9 lat, córka jest o 5 lat starsza od brata, ojciec zaś jest o 35 lat starszy od córki. Ile lat ma ojciec?

**54.** Podwórze prostokątne ma 32 m 25 cm długości i 1456 cm szerokości. Wyraź w metrach i centymetrach obwód podwórza.

**55.** Ogród ma kształt kwadratu o boku 125 m. Jaki jest obwód ogrodu?

**56.** Oblicz obwód pola prostokątnego, którego długość ma 1,2 km, szerokość zaś jest o 3,4 hm krótsza.

**57.** Na spłatę długu wpłacono następujące raty: 4125 zł, 5605 zł, 3020 zł i 6025 zł, pozostało zaś długu 2075 zł. Ile wynosił dług?

**58.** Szerokość izby ma 685 cm, długość zaś jest o 115 cm większa. Ile metrów i centymetrów ma długość izby?

**59.** Na ubranie dla dorosłego mężczyzny potrzeba: na marynarkę 1 m 85 cm, na kamizelkę 45 cm i na spodnie 1 m 30 cm materjału. Ile metrów i centymetrów trzeba na 10 ubrań męskich?

**60.** Podróżny przejechał w pierwszym dniu 326 km, w drugim zaś 214350 metrów. Ile km przejechał podróżny?

**61.** Po zapłaceniu rachunku w kwocie 1050 zł w kasie pozostało 2135 zł. Ile złotych było w kasie początkowo?

**62.** Ojciec wydał na utrzymanie domu w jednym roku 12150 zł, w drugim taką samą sumę, w trzecim zaś o 405 zł więcej niż w pierwszym. Ile złotych wydał w ciągu 3 lat?

## Odejmowanie.

**63.** Jak nazywamy: 1) liczbę, od której odejmujemy? 2) liczbę, którą odejmujemy? 3) wynik odejmowania?

| | | | |
|---|---|---|---|
| **64.** | 1) 44 — 22 = ? | 2) 115 — 10 = ? | 3) 356 — 205 = ? |
| | 68 — 35 = ? | 224 — 14 = ? | 462 — 322 = ? |
| | 72 — 14 = ? | 385 — 70 = ? | 584 — 242 = ? |
| **65.** | 427 — 321 = ? | 5946 — 2343 = ? | 906437 — 603126 = ? |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **66.** | 1) | 6000 — 3000 = ? | 9000 — 1000 = ? | 30000 — 8000 = ? |
| | 2) | 2600 — 800 = ? | 1700 — 900 = ? | 1200 — 700 = ? |
| | 3) | 1500 — 340 = ? | 1800 — 950 = ? | 1600 — 750 = ? |
| | 4) | 1740 — 650 = ? | 1950 — 460 = ? | 1260 — 580 = ? |
| | 5) | 1000 — 7 = ? | 1007 — 9 = ? | 1027 — 8 = ? |
| | 6) | 2345 — 8 = ? | 3063 — 6 = ? | 2405 — 7 = ? |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **67.** | 1) 34—29=? | 2) 46—18=? | 3) 72—37=? |
| | 52—36=? | 56—27=? | 48—29=? |
| | 61—29=? | 88—29=? | 44—16=? |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **68.** | 1) 736—287=? | 2) 1092— 999=? | 3) 21166—11114=? |
| | 830—563=? | 2720—2226=? | 56000—27800=? |

| | | |
|---|---|---|
| 800—321=? | 5042 —4975=? | 20001—19993=? |
| 1001— 86=? | 10000 — 1=? | 97800— 9780=? |

69.

| | | |
|---|---|---|
| 1) 10000— 5683=? | 2) 11000 — 1100=? | 3) 100000—89999=? |
| 70004— 3938=? | 72005 — 48947=? | 202020—20202=? |
| 90336—69728=? | 13332 — 7777=? | 300006—23657=? |
| 30303—29293=? | 723082 —315737=? | 500678—26099=? |

**70.** Od liczby 1684 odejmij sumę 2 liczb: 563 i 435.

**71.** Od liczby 100700 odejmij sumę 2 liczb: 742 i 9958.

**72.** Od liczby 6006 odejmij sumę 3 liczb: 606, 66 i 6.

**73.** Od liczby 11111 odejmij sumę 3 liczb: 1111, 6284 i 3716.

**74.** Od liczby 9300 odejmij sumę 4 liczb: 2325, 2325, 2325 i 2325.

**75.** a) Jak można sprawdzić, czy odejmowanie zostało wykonane dobrze?

b) Czy można sprawdzić odejmowanie zapomocą odejmowania?

c) Jak można znaleźć odjemnik, mając odjemną i różnicę?

**76.** 1) Liczbę 504 zmiejsz o 275; 2) liczbę 598 zmniejsz o 260 3) liczbę 5601 zmniejsz o 193.

**77.** 1) O ile liczba 546 jest większa od liczby 307? 2) o ile liczba 2307 jest większa od liczby 1105? 3) o ile liczba 5002 jest większa od liczby 2500?

**78.** Co się stanie z sumą kilku liczb, jeżeli jedną z nich: 1) powiększymy o 9? 2) zmniejszymy o 12?

**79.** Co się stanie z sumą, jeżeli jeden ze składników powiększymy o 15, drugi zaś zmniejszymy o 9?

**80.** Co się stanie z sumą, jeżeli jeden ze składników zmniejszymy o 24, drugi zaś — o 15?

**81.** Co się stanie z sumą, jeżeli jeden ze składników powiększymy o 17, drugi zaś zmniejszymy o 25?

**82.** Co się stanie z sumą, jeżeli jeden ze składników powiększymy o 24, drugi zaś — o 36?

**83.** Co się stanie z sumą, jeżeli jeden ze składników zmniejszymy o 6, drugi powiększymy o 13, trzeci zaś zmniejszymy o 5?

**84.** Do jednego ze składników dodaliśmy 24. Jak należy zmienić drugi składnik, ażeby suma powiększyła się o 36?

**85.** Do jednego ze składników dodaliśmy 35. Jak należy zmienić drugi składnik, ażeby suma powiększyła się o 23?

86. Od jednego ze składników odjęliśmy 46. Jak należy zmienić drugi składnik, ażeby suma zmiejszyła się o 25?

87. Jeden ze składników powiększyliśmy o 15. Jak należy zmienić drugi składnik, ażeby suma zmniejszyła się o 15?

88. Jeden ze składników powiększyliśmy (zmniejszyliśmy) o 34. Jak należy zmienić drugi składnik, ażeby suma pozostała bez zmiany?

89. Jeden ze składników powiększyliśmy o 24, drugi zaś zmniejszyliśmy o 19. Jak należy zmienić trzeci składnik, ażeby suma ich pozostała bez zmiany?

90. Co się stanie z różnicą, jeżeli: 1) do odjemnej dodamy 10? 2) od odjemnej odejmiemy 12? 3) do odjemnika dodamy 24? 4) od odjemnika odejmiemy 13?

91. Co się stanie z różnicą, jeżeli: 1) do odjemnej i odjemnika dodamy po 36? 2) od odjemnej i odjemnika odejmiemy po 45?

92. Co się stanie z różnicą, jeżeli: 1) do odjemnej dodamy 15, do odjemnika zaś 12? 2) do odjemnej dodamy 13, do odjemnika zaś 24? 3) do odjemnej dodamy 38, do odjemnika zaś 30? 4) od odjemnej odejmiemy 40, od odjemnika zaś — 25? 5) od odjemnej odejmiemy 25, do odjemnika zaś dodamy 14?

93. Jak należy zmienić odjemną (odjemnik), ażeby różnica powiększyła się o 12?

94. Jak należy zmienić odjemną (odjemnik), ażeby różnica zmniejszyła się o 15?

95. Odjemną powiększyliśmy (zmniejszyliśmy) o 19. Jak należy zmienić odjemnik, ażeby różnica pozostała bez zmiany?

96. Do odjemnej (odjemnika) dodaliśmy 37. Jak należy zmienić odjemnik (odjemną), ażeby różnica powiększyła (zmniejszyła) się o 24?

97. Od odjemnej (odjemnika) odjęliśmy 28. Jak należy zmienić odjemnik (odjemną), ażeby różnica zmniejszyła się o 17?

98. a) 657 km 435 m<br>
— 308 „ 726 „

b) 3000 km<br>
— 2205 km 8 hm 25 m

c) 40567 km<br>
— 7697 „ 7 hm 8 dkm

d) 25 m 4 dm<br>
— 15 „ 0 „ 75 cm

e) 225 m 24 dm 8 cm<br>
— 150 „ 0 „ 79 „

f) 24 cm 15 mm<br>
— 11 „ 18 „

**99.** a) 20 godz. 15 m.
— 12 „ 24 m. 16 sek.

b) 1 m 0 dm 9 cm
— 4 „ 15 „

c) 15 godz. 24 m 34 sek.
— 12 „ 35 „ 47 „

d) 1 dm 0 cm 5 mm
— 24 „ 37 „

**100.** a) 25 dni 15 godz. 17 m.
— 14 „ 22 „ 25 „

b) 34 dni 11 godz.
— 27 „ 19 „ 30 m.

c) 23 godz. 0 m 25 sek.
— 56 „ 37 „

d) 24 dm 12 cm
— 25 „ 14 mm

**101.** a) 305 ha 0 a 0 $m^2$
— 35 „ 14 „

b) 24 włóki 22 morgi
— 15 „ 28 „

c) 480 ha 0 a 25 $m^2$
— 56 „ 28 „

d) 356 włók
— 28 „ 17 mórg

**102.** a) 2404 ha 24 a
— 379 „ 22 „

b) 46 m 5 mm
— 24 „ 17 „

**103.** a) 200 kg
— 199 „ 8 hg

b) 375 kg
— 230 „ 45 dkg

**104.** a) 1 t
— 750 kg 25 hg

b) 30 kg
— 24 kg 54 g

c) 2 g
— 1 „ 5 mg

d) 24 q 15 kg
— 13 „ 75 „

**105.** a) 24000 zł
— 1205 „ 85 gr

b) 475 zł 34 gr
— 386 „ 75 „

c) 1000 zł
— 235 „ 50 gr

d) 75000 zł 89 gr
— 750 „ 90 „

**106.** a) 24 hl
— 17 „ 25 l

b) 89 hl 54 l
— 74 „ 75 „

**107.** a) 750 $m^2$
— 6 „ 9 $dm^2$

b) 245 $m^2$ 8 $dm^2$
— 37 „ 0 „ 9 $cm^2$

c) 27 $dm^2$ 14 $cm^2$
— 13 „ 4 $mm^2$

d) 3 $dm^2$
— 2 „ 9 $mm^2$

**108.** a) 257 $m^2$ 0 $dm^2$ 25 $cm^2$
— 17 „ 20 „

b) 457 $m^2$
— 19 $cm^2$

| c) | d) |
|---|---|
| 58 $m^3$ | 48 $m^3$ |
| — 34 „ 756 $dm^3$ | — 12 $m^3$ 654 $cm^3$ |

**109.** a) Płacąc za towar kupiony, którego wartość wynosiła 73 zł, dałem banknot 100 zł. Ile zł reszty otrzymałem?

b) Towar, kupiony za 218 zł, sprzedano za 295 zł. Ile wynosił zysk?

c) Znajdź dwie liczby, jeżeli suma tych liczb wynosi 68, różnica zaś pomiędzy niemi — 12?

**110.** a) Gospodarz wyjechał na jarmark o godz. 4 zrana, a wrócił o godz. 7 po południu. Jak długo był nieobecny w domu?

b) Podróżny wyjechał z Krakowa do Warszawy o godz. 7 rano i był w drodze 9 godzin. O której godzinie przyjechał do Warszawy?

**111.** a) Uczeń ma obecnie 12 lat. W którym roku urodził się?

b) Chłopiec urodził się w 1907 r. Ile ma obecnie lat?

**112.** Obywatel nabył w sklepie różnych towarów na sumę 865 zł. Ile powinien dopłacić, jeżeli na rachunek kupna zapłacił 358 zł i w sklepie ustąpiono mu 28 zł rabatu?

**113.** a) Przy zamianie domu wartości 13780 zł na grunt wartości 11995 zł, ile należy dopłacić właścicielowi domu?

b) Ktoś pozostawił majątku 79840 zł; z tego przeznaczył dla sukcesorów 12000 zł, dla służby 10875 zł, pozostałą zaś sumę na cele filantropijne. Ile zł pozostawił na cele filantropijne?

**114.** Na budowę domu dostarczono 50750 cegieł. Odrzucono cegieł potłuczonych 1305, a 43540 użyto na budowę domu. Ile cegieł zostało?

**115.** Do sklepu wiejskiego kupiono za 1780 zł tytoniu; ponieważ zapłacono gotówką, przeto ustąpiono im z rachunku 305 zł. Ile zapłacono za tytoń?

**116.** Oblicz wagę netto towaru, jeżeli waga brutto wynosi 1450 kg, tara zaś 56 kg?

(Wagą tara nazywamy ciężar opakowania; ciężar towaru wraz z opakowaniem nazywa się wagą brutto; ciężar zaś towaru bez opakowania nazywa się wagą netto).

**117.** Oblicz wagę tara, jeżeli:

1) waga brutto wynosi 1000 kg, a waga netto 915 kg?
2) „ „ „ 3370 „ „ „ 3107 kg?
3) „ „ „ 5000 „ „ „ 4135 kg?

**118.** Oblicz wagę netto, jeżeli:

1) waga brutto wynosi 5670 kg, a tara wynosi 35 kg?

2) waga brutto wynosi 10800 kg, a tara wynosi 240 kg?
3) „ „ „ 25006 „ „ „ 375 „

**119.** Pewien włościanin miał 37 ha 7 a 75 $m^2$ gruntu; z tego sprzedał 12 ha 85 $m^2$. Ile gruntu mu pozostało?

**120.** A miał 125 t 38 q 21 kg żyta, B zaś 328 t 12 q 29 kg; A sprzedał 51 t 39 q 25 kg, B zaś o 201 t 16 q 30 kg więcej. Który z nich miał więcej po sprzedaży i o ile?

**121.** Ze sztuki sukna, zawierającej 7 dkm 8 m sprzedano 2 dkm 9 m. Ile sukna pozostało?

**122.** Ile zaoszczędził robotnik w ciągu tygodnia, jeżeli:

w poniedziałek zarobił 3 zł 90 gr, wydał zaś 2 zł 75 gr,
we wtorek „ 5 zł „ „ 3 zł 85 gr,
w środę „ 4 zł 5 gr, „ „ 1 zł 60 gr,
w czwartek „ 5 zł 25 gr, „ „ 2 zł 50 gr,
w piątek „ 3 zł 24 gr, „ „ 2 zł 55 gr,
w sobotę „ 5 zł 75 gr, „ „ 3 zł 90 gr.

**123.** Wieśniaczka utkała 45 m samodziału. Z tego sprzedała jednej osobie 18 m 15 cm, drugiej zaś o 5 m 23 cm mniej. Resztę kupiła 3-cia osoba. Ile kupiła 3-cia osoba?

**124.** Na poczet należności za robotę, wynoszącej 530 zł, pewien robotnik otrzymał: 112 zł, 96 zł 75 gr i 178 zł. Ile powinien jeszcze otrzymać przy ostatecznym obrachunku?

**125.** Podczas wyborów do sejmu na listę A oddano głosów 27856, na listę B o 3470 głosów mniej, niż na listę A, na listę zaś C o 2093 głosów mniej, niż na listę B. Ile głosów oddano na listę C?

**126.** Ile lat upłynęło do bieżącego roku od powstania 1863 r.?

**127.** Pewien rolnik ma posiadłość wartości 70900 zł, obciążoną długami, wynoszącemi 28946 zł. Ile złotych pozostałoby rolnikowi po spłacie długu?

**128.** Ile reszty należy otrzymać z 1000 zł, gdy za nabyty towar zapłacono: 1) 25 zł 75 gr? 2) 107 zł 10 gr? 3) 654 zł 20 gr?

**129.** Znajdź cenę sprzedaży towaru, jeżeli:

1) cena kupna wynosiła 8305 zł, a strata 545 zł?
2) „ „ „ 12070 „ „ 1395 zł?
3) „ „ „ 250704 „ „ 2964 zł?

**130.** Do sklepu przywieziono towar w 10 workach, ważących po 85 kg. Ile waży towar, jeżeli każdy worek waży 15 kg?

## Rachunek czasu.

**131.** Ile godzin upłynie od 12 g. w nocy do 5? 7? 9? 21? 22 g.?

**132.** Ile godzin upłynie: 1) od 2 do 16 g.? 2) od 5 do 12 g.? 3) od 11 do 21 g.? 4) od 12 do 16 g.? 5) od 14 do 19 g.? 6) od 15 do 22 g.?

**133.** Ile czasu upłynie: 1) od 2 g. 30 m. do 10 g. 45 m.? 2) od 4 g. 15 m. do 10 g. 27 m.? 3) od 7 g. 57 m. do 12 g. 32 m.? 4) od 13 g. 43 m. do 22 g. 54 m.? 5) od 17 g. 10 m. 16 sek. do 18 g. 25 m. 30 sek.? 6) od 19 g. 42 sek. do 20 g. 5 m. 58 sek.? 7) od 19 g. 35 m. 4 sek. do 23 g. (tegoż dnia)?

**134.** Ile dni upłynie: 1) od 1/III do 15/III? 2) od 2/V do 18/V? 3) od 15/VI do 31/VI? 4) od 24/IX do 25/IX? 5) od 12/XI do 27/XI? 6) od 2/X do 23/X? 7) od 10/IV do 25/IV? (tegoż roku)? 8) od 23/II do końca tegoż miesiąca?

Uwaga: Wymień nazwy miesięcy, oznaczone cyframi rzymskiemi.

**135.** Ile dni upłynie: 1) od 1/II do 13/VII? 2) od 5/VIII do 22/X? 3) od 15/I do 24/IX? 4) od 27/XI do 23/XII (tegoż roku)?

**136.** Ile miesięcy upłynie: 1) od 1/II do 1/X? 2) od 1/IV do 1/IX? 3) od 3/V do 3/X? 4) od 8/VI do 8/XII (tegoż roku)?

**137.** Ile dni upłynęło: 1) od 12/II do 15/V w roku 1920? 2) od 10/II do 22/V w roku 1897? 3) od 9/II 1884 r. do 22/V tegoż r.? 4) od 22/II 1898 r. do 15/VIII tegoż roku?

**138.** Wyznacz datę, jeżeli wiadomo, że: 1) od 1/I upłynęło 5 dni; 2) 17 dni; 3) 43 dni; 4) 5 tygodni.

**139.** Wyznacz datę, jeżeli wiadomo, że od Narodzenia Chrystusa upłynęło: 1) 1725 lat 2 miesiące 15 dni; 2) 1845 lat 5 miesięcy 18 dni; 3) 1899 lat 11 miesięcy 20 dni; 4) 1921 lat 3 miesiące 17 dni.

**140.** Ile czasu upłynęło: 1) od 15/IV 1863 r. do 25/V 1893 r.? 2) od 13/V 1872 r. do 12/XI 1915 r.? 3) od 17/VIII 1898 r. do 15/VII 1912 r.? 4) od 26/XII 1875 r. do 15/I 1921 r.?

**141.** Ks. Józef Poniatowski urodził się 17/IV 1763 r., zmarł zaś 10/X 1813 r. Określ dokładnie wiek ks. Józefa?

**142.** Określ dokładnie wiek Adama Mickiewicza, jeżeli wiadomo, że urodził się 24/XII 1798 r., zmarł zaś 16/XI 1855 r.?

**143.** Określ dokładnie wiek Tadeusza Kościuszki, jeżeli wiadomo, że urodził się 4/II 1746 r., zmarł zaś 15/X 1817 r.?

**144.** Kiedy się urodził Napoleon, jeżeli wiadomo, że umarł 23/IV 1823 r., mając 51 lat 8 miesięcy 19 dni?

**145.** Mój dziadek, rzekł Kazio, urodził się 3 kwietnia 1805 r., a umarł 1 lutego 1888 r. Jak długo żył?

**146.** Dom zaczęto budować 13/III 1915 r. Budowano go 2 lata 5 m. 17 dni. Kiedy skończono budowę?

**147.** Ile czasu upłynęło od daty wstąpienia twojego do szkoły do dnia dzisiejszego?

## Mnożenie.

**148.** Co znaczy pomnożyć 132 przez 8?

a) Jak nazywa się: 1) liczba, którą mnożymy? 2) liczba, przez ktorą mnożymy? 3) wynik mnożenia? 4) mnożna i mnożnik razem?

b) Wskaż mnożną, mnożnik i iloczyn w następujących przykładach: 780 zł$\times$24=18720 zł; 50 m$\times$6=300 m; 95 . 4=380.

c) Jaką liczbą może być mnożna? mnożnik? (dlaczego?).

d) Czy iloczyn dwu, lub więcej liczb, zależy od porządku w jakim te liczby mnożymy? (przykłady).

**149.** a) Co to znaczy: 1) 2 . 0? 2) 0 . 5?

b) Kiedy iloczyn dwu lub więcej czynników jest zerem?

**150.** a) Sprawdź słuszność następujących równości:

1) 3 . 5=5 . 3 2) 24 . 5=5 . 24 3) 2 . 8=8 . 2

4) 2 . 3 . 4=3 . 2 . 4 5) 3 . 5 . 6=6 . 5 . 3 6) 4 . 6 . 8=4 . 8 . 6.

b) Jeżeli przez *a* oznaczymy jeden z czynników iloczynu, przez *b* drugi, to jak można wyrazić treść prawa przemienności czynników?

**151.** a) Sprawdź słuszność następujących równości:

2 . 3 . 4=(2 . 3) . 4=2 . (3 . 4)=(2 . 4) . 3=6 . 4=2 . 12=8 . 3,

3 . 5 . 7=(3 . 5) . 7=3 . (5 . 7)=(3 . 7) . 5.

b) Wyraź słowami treść prawa łączności czynników.

**152.** 10 . 7=? 20 . 4=? 40 . 5=? 30 . 7=? 70 . 7=? 90 . 8=?

**153.**

1) 13 . 3 = 10 . 3+3 . 3 = ? 12 . 4 = 10 . 4+2 . 4 = ?

2) 11 . 4=? 14 . 5=? 16 . 7=? 15 . 3=? 17 . 2=?

3) 21 . 5=? 31 . 6=? 27 . 7=? 34 . 6=? 48 . 5=?

4) 3 . 10=? 4 . 10=? 12 . 10=? 24 . 10=? 55 . 10=?

**154.** Różnemi sposobami wyraź następujące liczby w postaci iloczynu dwu czynników:

a) 12, 16, 18, 30, 36, 42, 45, 48, 56, 60, 64, 68, 72, 75, 80, 81, 84, 90, 98.

b) 13, 15, 17, 19, 21, 27, 35, 44, 47, 69, 78, 88, 91, 95.

**155.** Oblicz:

1) 6 . 60=? 9 . 70=? 25 . 40=? 38 . 20=? 48 . 30=?
2) 24 . 30=? 35 . 20=? 43 . 60=? 55 . 80=? 62 . 40=?

**156.** Sprawdź słuszność następujących równości:

1) 13 . 14 = 13 . (10+4) = 13 . 10 + 13 . 4 = 130+52=182.
2) 15 . 9 = 15 . (10—1) = 15 . 10—15 = 150—15=135.
3) 26 . 19 = 26 . (20—1) = 26 . 20—26 = 520—26=494.
4) 17 . 18 = 17 . (20—2) = 17 . 20—17 . 2 = 340—34=306.

Oblicz:

5) 12 . 11=? 18 . 16=? 28 . 12=? 45 . 16=? 58 . 13=?
6) 67 . 19=? 66 . 15=? 23 . 24=? 35 . 27=? 48 . 35=?
7) 75 . 24=? 83 . 33=? 82 . 45=? 89 . 52=? 92 . 65=?
8) 13 . 18=? 24 . 19=? 36 . 29=? 47 . 38=? 58 . 49=?

**157.**

34 . 25=? 48 . 25=? 54 . 50=? 66 . 50=? 88 . 50=?

Uwaga: 25=100 : 4 50=100 : 2.

**158.** Oblicz:

1) 10 . 10=? 20 . 30=? 40 . 50=? 60 . 80=? 50 . 70=?
2) 30 . 80=? 40 . 90=? 20 . 70=? 70 . 40=? 90 . 80=?
3) 80 . 80=? 30 . 90=? 60 . 70=? 20 . 80=? 50 . 30=?

**159.**

1) 37 . 20=? 37 . 2 . 10=? 74 . 10=?
2) 24 . 40=? 33 . 50=? 48 . 60=? 56 . 30=? 72 . 40=?
3) 84 . 70=? 95 . 30=? 64 . 80=? 75 . 40=? 91 . 70=?
4) 54 . 80=? 49 . 60=? 28 . 90=? 66 . 70=? 45 . 60=?

**160.**

1) 2 . 100=? 3 . 400=? 4 . 600=? 5 . 800=? 6 . 900=?
2) 7 . 900=? 8 . 800=? 9 . 700=? 4 . 500=? 5 . 400=?

**161.**

1) 30 . 400 =? 500 . 30 =? 70 . 800 =? 600 . 20 =?
2) 200 . 800 =? 300 . 800 =? 900 . 500 =? 700 . 600 =?
3) 40 . 8000=? 500 . 7000=? 6000 . 9000 =? 800 . 900 =?
4) 7000 . 50 =? 2000 . 900 =? 4000 . 60000=? 3000 . 9000=?

**162.** 1) 340 . 6=? 512 . 8=? 705 . 9=? 876 . 7=?
2) 777 . 8=? 899 . 6=? 934 . 3=? 999 . 4=?
3) 1000 . 5=? 4000 . 6=? 6000 . 8=? 7000 . 9=?

4) 5300 . 3=? 6700 . 4=? 3400 . 7=? 4800 . 5=?
5) 3250 . 2=? 4260 . 5=? 5680 . 9=? 7540 . 6=?
6) 2325 . 4=? 3684 . 5=? 7623 . 4=? 9676 . 7=?
7) 1084 . 3=? 2020 . 6=? 3008 . 9=? 4202 . 7=?

**163.** 1) 47 . 120=? 54 . 340=? 68 . 520=? 75 . 640=?
2) 24 . 320=? 49 . 320=? 22 . 220=? 64 . 730=?

**164.**
1) 1345 . 12 =? 4028 . 18 =? 3040 . 26 =? 5607 . 29 =?
2) 1864 . 234 =? 2058 . 325 =? 4063 . 405 =? 6340 . 750 =?
3) 3060 . 2080=? 236 . 2005=? 5608 . 4506=? 5006 . 3005=?
4) 706 . 6006=? 407 . 3206=? 508 . 6470=? 7206 . 8560=?
5) 2024 . 7015=? 2120 . 7008=? 6645 . 707 =? 9870 . 542 =?

**165.**
1) 3 . 5 . 6=? 2 . 5 . 7=? 3 . 4 . 5=? 12 . 3 . 8=?
2) 7 . 9 . 11=? 8 . 4 . 3=? 5 . 12 . 6=? 7 . 11 . 25=?

**166.** 6 . 8 . 15 . 125=? 12 . 28 . 15 . 25 . 35=?

**167.** 1) 26 m ×7 =? 34 km×12 =?
256 cm×39 =? 206 cm×18 =?
2) 306 kg×28 =? 26 hg×20 =?
570 g ×303=? 607 mg×50 =?
3) 245 zł ×100=? 24 gr ×205 =?
125 zł ×25 =? 209 zł ×30 =?
4) 107 q ×66 =? 750 t ×170 =?
24 hl×25 =? 360 l ×75 =?

**168.** 1) 12 dni 15 g.×14=? 24 dni 25 m.×35=?
48 dni 16 g. 30 sek×48=?
2) 36 km 130 m×42=? 17 km 9 dkm 450 m×13=?
125 km 9 hm 26 m×125=?
3) 25 m 3 cm×84=? 115 m 8 dm 7 cm×64=?
75 m 45 cm×68=?
4) 6 mil 103 w.×5=? 72 mil 1 w.×105=?
24 m. 56 w.×25=?
5) 425 kg 56 g×48=? 105 kg 240 g×70=?
5 kg 560 g×24=?
6) 5 t 8 q×15=? 14 t 750 kg×26=?
12 t 8 q 75 kg×49=?
7) 237 zł 84 gr×35=? 536 zł 5 gr×105=?
606 zł 20 gr×80=?
8) 7 ha 55 a×75=? 24 ha 25 $m^2$×88=?
45 a 55 $m^2$×125=?

9) 47 hl 25 l×37=?  205 hl 75 l×90=?
37 hl 70 l×60=?

10) 65 $m^2$ 28 $dm^2$×29=?  24 $m^2$ 25 $cm^2$×48=?
12 $m^2$ 49 $dm^2$ 30 $cm^2$×29=?

**169.** 1) O ile powiększy się iloczyn 2 liczb, jeżeli mnożnik powiększymy o 1?

2) Nie wykonywając działań, znajdź różnicę pomiędzy iloczynami 15 . 13 i 15 . 11?

**170.** Ile razy powiększy się iloczyn, jeżeli jeden z czynników powiększymy 6 razy? Wyjaśnij na przykładzie.

**171.** Ile razy powiększy się iloczyn, jeżeli jeden z czynników powiększymy 7 razy, drugi zaś — 9 razy? Wyjaśnij na przykładzie.

**172.** Ile razy powiększy się iloczyn, jeżeli jeden z czynników powiększymy 15 razy, drugi — 12 razy, trzeci — 18 razy?

**173.** Jak zmieni się iloczyn 2 czynników, jeżeli do mnożnika dodamy 5? Daj przykład.

**174.** Uczeń pomnożył pewną liczbę raz przez 7, drugi raz przez 13 i zauważył, że różnica pomiędzy otrzymanemi iloczynami wyniosła 390? Znajdź mnożną?

**175.** Wykonaj mnożenie, poczynając od jednostek rzędu najwyższego:

Przykład: 3768 . 2456=9254208

```
 7536...
 15072..
  18840.
   22608
 9254208
```

1) 4387 . 125=?  28735 . 406=?  4362 . 5034=?
2) 3578 . 2843=?  4062 . 3058=?  7820 . 3048=?

Wykonaj w domu mnożenie, zaczynając od jednostek rzędu najniższego.

**176.** Oblicz iloczyny:

1) 3 . 5 . 6=?  2 . 5 . 7=?  3 . 4 . 5=?  12 . 3 . 8=?
2) 7 . 9 . 11=?  8 . 4 . 3=?  28 . 25 . 5=?  12 . 50 . 7=?
3) 6 . 8 . 15 . 125=?  12 . 28 . 15 . 25 . 35=?  14 . 5 . 24 . 50=?

**177.** Oblicz: 2 . 2 = ?  2 . 2 . 2 = ?

Mając pomnożyć 2 przez 2, piszemy zwykle $2^2$ zamiast 2 . 2 i czytamy 2 do potęgi drugiej. Podobnież zamiast 2 . 2 . 2 piszemy $2^3$. Drugą potęgę nazywamy kwadratem, a trzecią — sześcianem.

**178.** Ile będzie: 1) $3^2$? $4^2$? $5^2$? $6^2$? $7^2$? $8^2$? $9^2$? $10^2$?
2) Napisz tablicę drugich potęg liczb od 11 do 20?
3) Ile będzie: $3^3$? $4^3$? $5^3$? $6^3$? $7^3$? $8^3$? $9^3$? $10^3$?

**179.** Robotnik zaoszczędza miesięcznie 20 zł. Ile zaoszczędzi w ciągu: kwartału? półrocza? roku?

**180.** Podróżny może przejść w ciągu godziny 5 km. Ile przejdzie w ciągu: $\frac{1}{2}$ godz.? 2 godz.? 3 godz.? 5 godz.?

**181.** Robotnik wydaje dziennie 3 zł. Ile złotych wyda w ciągu miesiąca marca? czerwca? sierpnia? września?

**182.** Ile waży 6 worków kartofli, jeżeli w każdym worku jest 81 kg kartofli? Ile to będzie funtów? (1 kg ma $2\frac{1}{2}$ f.)

**183.** Ile km można przejść, idąc po 5 km na godzinę, w ciągu: 5, 7, 12, 14, 17, 25, 30 godzin?

**184.** Ile km można przejechać końmi, licząc po 11 km na godzinę w ciągu: 8, 11, 12, 19, 28 godzin?

**185.** Ktoś oszczędza tygodniowo 30 zł. Ile zaoszczędzi w ciągu roku?

**186.** Ile tygodni stanowi: 2, 3, 5, 7, 10, 25 lat?

**187.** 7 robotników może wykonać pewną robotę w ciągu 18 dni. W ciągu ilu dni mógłby wykonać tę samą robotę 1 robotnik?

**188.** Ile dni stanowi: 4, 8, 9, 11, 15, 16, 19, 29, 30 tygodni?

**189.** Ile minut stanowi: 1) dzień, 2) tydzień?

**190.** Ile jest miesięcy w: 15, 18, 19, 25 latach?

**191.** Ile godzin ma miesiąc: 1) luty? 2) kwiecień? 3) lipiec? 4) sierpień? 5) wrzesień? 6) listopad?

**192.** W ciągu 1 minuty można przejść 100 m. W ciągu jakiego czasu można przejść: 1) 1 km? 2) 3 km? 3) 5 km? 4) 4 hm? 5) 8 dkm?

**193.** Kupiono 12 kg pewnego towaru po: 1) 3 zł 12 gr, 2) 6 zł 5 gr, 3) 8 zł 25 gr, 4) 10 zł 98 gr za 1 kg. Ile zapłacono za towar?

**194.** Przygotowano zapas siana dla 24 koni na 99 dni. Na ile dni wystarczyłoby tego siana dla 1 konia?

**195.** Ułóż odpowiednie zagadnienia na przykłady następujące: 16 km $\times$ 7; 4 km 100 m $\times$ 8.

**196.** Ułóż odpowiednie zagadnienia na przykłady następujące: 76 gr $\times$ 16; 4 zł 15 gr $\times$ 20.

**197.** Oblicz:

1) $36 . 5 + 22 . 15 + 16 . 25 = ?$ $480 . 204 + 325 . 299 - 250 . 320 = ?$
2) $245 . 38 - 645 = ?$ $34507 - 307 . 80 = ?$ $28 . 9 - 13 . 6 = ?$

3) 505 . (2000 + 456 — 1850) = ? (378 — 39 + 61) . 3050 = ?
4) (3005 + 795) . (3005 — 795 = ? (57060 + 12008) . (563 — 563) = ?

Do powyższych przykładów ułóż odpowiednie zagadnienia.

**198.** Oblicz:

1) 144 . 12 — 6 . (150 — 38) = ? 8 . (400 + 50) — 2250 = ?
2) (405 — 135) + 8 . (325 — 150) = ? 705 — 175 . 2 + 4 . (50 — 30 = ?

Do powyższych przykładów ułóż zagadnienia.

**199.** Znajdź iloczyn sumy liczb 3856 i 2144 przez 705.

**200.** Znajdź liczbę 6 razy większą od różnicy liczb 3906 i 567.

**201.** Znajdź iloczyn 2 liczb, z których jedna = 5086, druga zaś jest o 914 mniejsza od pierwszej?

**202.** Kupiec nabył 875 m wstążki, płacąc po 6 zł za 1 metr. Wszystko zaś sprzedał za 6125 zł. Ile wynosił zysk?

**203.** Rzeźnik nabył 45 sztuk bydła, płacąc po 540 zł za sztukę; przy sprzedaży zaś zarabiał na każdej sztuce 55 zł. Ile złotych rzeźnik otrzymał za sprzedane bydło?

**204.** Ktoś wydaje tygodniowo: na życie 72 zł, na mieszkanie 14 zł, na różne wydatki 16 zł; ponadto tygodniowo zaoszczędza 25 zł. Oblicz roczny jego zarobek?

**205.** Ktoś wydawał dziennie 8 zł 24 gr. Ile wydał przez luty, marzec i kwiecień 1924 r.?

**206.** Dwaj podróżni szli naprzeciwko siebie z 2 miast: pierwszy szedł 4 km 800 m na godzinę, drugi zaś o 200 m na godzinę mniej. Spotkali się po upływie 12 godzin. Oblicz odległość pomiędzy miastami?

**207.** Kupiono 30 pudełek cygar po 25 cygar w każdem pudełku. Cena kupna jednego cygara wynosiła 80 gr. Ile złotych zapłacono za cygara?

**208.** Sprzedano 8 skrzynek cukru; w każdej skrzynce było 6 paczek po 5 kg 250 gr. Ile sprzedano cukru?

**209.** W książce jest 150 stronic; na każdej stronicy po 37 wierszy, w każdym zaś wierszu po 40 liter. Ile liter zawiera ta książka?

**210.** Pułk składa się z 3 bataljonów, bataljon zaś ma 3 kompanje po 240 żołnierzy. Ilu żołnierzy jest w pułku?

**211.** W fabryce pracowało: 15 ślusarzy, 2 kowali, 3 majstrów i 25 pomocników; każdy majster pobierał 12 zł 75 gr dziennie, ślusarz — 10 zł 10 gr, kowal — 11 zł 35 gr i pomocnik — 6 zł 54 gr. Ile wynosiła wypłata tygodniowa?

**212.** Włościanin miał 5 krów, 2 konie, 4 świnie, 12 indyków, $1\frac{1}{2}$ tuzina kaczek, 20 kur, 14 gęsi. Oblicz wartość inwentarza żywego według cen bieżących.

**213.** a) Wyraź w kilometrach: 2 hm, 5 hm, 10 hm, 25 hm, 80 hm, 105 hm, 1025 hm;

b) Wyraź w hektometrach: 3 dkm, 65 kdm, 355 kdm, 450 dkm.

c) Wyraź w dekametrach: 5 m, 89 m, 144 m, 1267 m.

**214.** Wyraź: 5 dm w metrach; 17 cm w decymetrach; 198 mm w centymetrach.

**215.** Wyraź: 3 dl w litrach; 25 dkl w hektolitrach; 575 cl w decylitrach; 2375 l w dekalitrach.

**216.** Wyraź: 3 mg w centygramach; 75 g w dekagramach; 256 dkg w hektogramach; 1566 hg w kilogramach; 135 dk w gramach.

**217.** Wyraź: 5 gr w złotych; 20 gr w złotych; 35 gr w złotych; 185 gr w złotych; 3756 gr w złotych; 3 zł 25 gr w złotych; 7 zł 2 gr w złotych; 20 zł 50 gr w złotych.

**218.** Wyraź: 1) 3 m 2 dm 7 cm w metrach; 5 dm 6 cm w metrach; 8 cm w metrach; 7 dm w metrach; 40 dkm 6 m 9 dm w dekametrach; 450 km 3 hm 1 dkm w kilometrach.

2) 33 kg 3 dkg w kilogramach; 25 dkg 7 g w hektogramach; 11 dg 3 cg 5 mg w decygramach; 45 q 25 kg w centnarach; 115 t 16 q w tonnach.

3) 96 ha 5 a w hektarach; 24 a w hektarach; 345 $m^2$ w arach; 7 $cm^2$ w $dm^2$; 487 $mm^2$ w $cm^2$; 12 $cm^2$ 3 $mm^2$ w $cm^2$; 185 $km^2$ 4 $hm^2$ w $km^2$.

## Dzielenie.

**219.** a) Co znaczy podzielić jedną liczbę przez drugą? np. 45 przez 9?

b) Jak nazywamy: 1) liczbę, którą dzielimy; 2) liczbę, przez którą dzielimy; 3) wynik dzielenia?

c) Wskaż dzielną, dzielnik, iloraz w następujących przykładach: 1) $50 : 2 = 25$; 2) $48 : 12 = 4$; 3) $48 : 4 = 12$.

**220.** a) Jakiemi liczbami mogą być dzielna i dzielnik? Jaką liczbą będzie odpowiedni iloraz?

b) Ułóż zadania odpowiednie, aby: 1) dzielna była liczbą mianowaną, dzielnik — oderwaną; 2) dzielna i dzielnik były jednocześnie liczbami mianowanemi; 3) dzielna i dzielnik były jednocześnie liczbami oderwanemi.

c) Co oznacza iloraz, gdy dzielna jest liczbą mianowaną, dzielnik zaś oderwaną?

d) Co oznacza iloraz, gdy dzielna i dzielnik są jednocześnie liczbami mianowanemi?

**221.** a) Ile razy mieści się 5 w liczbach: 10, 15, 25, 30, 45, 50, 100?

U w a g a. Oblicz iloczyn 26 . 5; zamiast mnożyć 26 przez 5, można pomnożyć 26 przez 10, następnie zaś otrzymany iloczyn podzielić przez 2. Jak zastosować podobne ułatwienie przy mnożeniu przez 15, 25, 50?

b) Oblicz iloczyny przy zastosowaniu powyższej reguły:
32 . 5 = ? 48 . 5 = ? 22 . 15 = ? 35 . 15 = ?
8 . 25 = ? 10 . 25 = ? 75 . 50 = ? 84 . 50 = ?

**222.** Oblicz ilorazy:

1) 84 : 3=? 63 : 7=? 72 : 4=? 87 : 3=? 96 : 6=?
2) 900 : 3=? 609 : 3=? 548 : 4=? 640 : 8=? 520 : 5=?
3) 1800 : 9=? 2450 : 7=? 7029 : 9=? 5805 : 3=? 5928 : 8=?
4) 5614 : 7=? 3640 : 4=? 2436 : 6=? 8015 : 7=? 9882 : 9=?

**223.** Oblicz ilorazy:
20050 : 2=? 370200 : 6=? 20907 : 9=? 74001 : 3=?

**224.** Znajdź $\frac{1}{4}$ liczb:
840, 1200, 3060, 1780, 1000, 452008.

**225.** Ile razy mieści się:
1) 2 w 678, 1500, 3000? 2) 3 w 969, 1407, 2100?
3) 4 w 1700, 2008, 6000? 4) 5 w 1925, 2005, 30465?
5) 7 w 4900, 50008, 8463? 6) 8 w 1000, 5808, 592008?

**226.** Sprawdź dzielenie, wykonane w przykładach Nr. 225.

**227.** Oblicz ilorazy:

1) 100 : 10=? 1000 : 10=? 1450 : 10=? 2500 : 10=? 4000 : 10=? 10000 : 10=?

2) 1000 : 100=? 6000 : 100=? 7500 : 100=? 8900 : 100=? 1000 : 100=?

**228.** Sprawdź, że:
1) 750 : 50=75 : 5=? 2) 960 : 40= 96 : 4=?
3) 48 : 6=24 : 3=? 4) 624 : 8=156 : 2=?

Wyraź słowami regułę, jaka wynika z powyższych ćwiczeń.

**229.** Stosując regułę, wyrażoną w przykładach Nr. 228, oblicz następujące ilorazy:

1) 145060 : 10=? 2600 : 10=? 58940 : 20=? 150750 : 50=?
2) 4000 : 40=? 4900 : 70=? 38400 : 60=? 801270 : 90=?

3) 20400 : 30 =? 86080 : 80 =? 24850 : 50=? 84596500 : 70 =?
4) 4500 : 900=? 205000 : 500=? 16400 : 400=? 9600 : 800=?
5) 102000 : 200=? 39000 : 300=? 52000 : 100=? 807000 : 600=?

**230.** Sprawdź, że:

144 : 6 = 144 : (2 . 3) = (144 : 2) : 3 = ?

**231.** Stosując regułę, wyrażoną w przykładzie Nr. 230, oblicz następujące ilorazy:

96 : 6 = ? 126 : 9 = ? 152 : 8 = ? 144 : 6 = ?

**232.** Oblicz ilorazy i sprawdź, czy działanie wykonałeś dobrze:
1) 136 : 17=? 133 : 19=? 216 : 24=? 335 : 67=?
2) 405 : 27=? 580 : 29=? 627 : 33=? 825 : 55=?
3) 38178 : 42=? 2394 : 57=? 8424 : 78=? 28080 : 78=?

**233.** Oblicz ilorazy, stosując regułę, wyrażoną w zadaniu 227:
88500 : 120=? 989800 : 140=? 893200 : 2900=?
2125000 : 1700=? 36771000 : 35000=?

**234.** Oblicz ilorazy i sprawdź, czy działania wykonałeś dobrze:
1200 : 145=? 4290 : 286=? 76555 : 305=?
411060 : 102=? 42681 : 123=? 410592 : 564=?
132252 : 214=? 284625 : 375=? 369102 : 681=?

**235.** Oblicz ilorazy i sprawdź, czy działania wykonałeś dobrze:
a) 18063045 : 9009=? b) 37893492 : 6708=?
c) 1145144 : 8008=? d) 215880 : 2056=?
e) 1144360 : 70; f) 5112720 : 90; g) 6231000 : 300;
h) 1000000 : 800; i) 6405300 : 300; j) 3016000 : 400.

**236.** a) 4054200 : 600; b) 4153800 : 700; c) 3048444 : 32;
d) 1304325 : 93; e) 1167208 : 19; f) 7396656 : 408;
g) 6558517 : 907; h) 2042711 : 797; i) 4577418 : 999;
j) 1635860 : 682; k) 2080400 : 743; l) 1123375 : 375;
ł) 1777950 : 439; m) 1635860 : 6820; n) 1840000 : 5690;
o) 1635860 : 9630; p) 57200460 : 5320; r) 60037290 : 7960.

**237.** Kupiec, sprzedając pewien towar, zarabiał 15 zł na 1 kg. Ile kg tego towaru powinien kupiec sprzedać, ażeby zarobić: 1) 60 zł? 2) 120 zł? 3) 1500 zł?

**238.** W ciągu 5 lat kupiec zarobił 12000 zł. Ile złotych średnio zarabiał rocznie?

**239.** Iloczyn pewnej liczby przez 70 równa się 630. Znajdź liczbę?

**240.** Za 50 zł można nabyć 400 jabłek. Ile jabłek można nabyć za 1 zł?

**241.** Za 1 zł można nabyć 5 g kawy; za ile złotych możnaby nabyć 605 g tejże kawy?

**242.** Jeden robotnik może wykonać pewną robotę w ciągu 612 dni; w ciągu ilu dni może wykonać tę samą robotę 36 robotników?

**243.** Przygotowanego dla 1 konia zapasu owsa starczy na 288 dni. Na ile dni starczyłoby tegoż zapasu owsa dla 16 koni?

**244.** Roczny dochód dzierżawcy wynosi 4500 zł. Ile to wynosi: 1) kwartalnie? 2) miesięcznie?

**245.** Rzeźnik nabył 105 krów, ogółem żywej wagi 14700 kg. Ile przeciętnie ważyła 1 krowa?

**246.** 5 sukcesorów podzieliło pomiędzy siebie: dom, wartości 12800 zł, kapitał, wynoszący 4300 zł i 125 a lasu w cenie 18 zł za 1 ar. Ile otrzymał każdy z sukcesorów?

**247.** Robotnik zarobił w styczniu 210 zł, w lutym 220 zł, w marcu 200 zł, w kwietniu 180 zł, w maju 170 zł i w czerwcu 160 zł. Ile średnio zarabiał miesięcznie?

**248.** Ktoś za grunt wartości 30654 zł zapłacił szóstą część ceny kupna. Ile złotych powinien jeszcze zapłacić?

**249.** Znajdź piątą część liczb:

36, 42, 146, 258, 307, 649, 1768, 5004.

Jakie pozostały reszty? Jak sprawdzić dzielenie w tym wypadku?

**250.** Wykonaj dzielenia:

1) 5684 : 10=? 56432 : 100=? 83246 : 1000=? 69700 : 1000=?

2) 3865 : 7=? 34567 : 9=? 54006 : 7=? 304005 : 8=?

3) 76129 : 87=? 25634 : 152=? 30488 : 239=? 23648 : 500=?

Sprawdź powyższe dzielenia.

**251.** Znajdź dzielną, jeżeli dzielnik wynosi 96, iloraz 209, reszta 36?

**252.** Znajdź resztę, jeżeli dzielna = 56, dzielnik = 9 i iloraz = 6?

**253.** Znajdź dzielną, jeżeli dzielnik = 8, iloraz = 15 i reszta = 4?

**254.** Po ilu pasażerów należy umieścić w każdym wagonie, jeżeli trzeba przewieźć 1562 ludzi w 35 wagonach?

Co oznacza reszta? Jak należy odpowiedzieć na pytanie? Jak należy zaokrąglić iloraz?

**255.** Z 1 ara średnio można zebrać 25 litrów zboża. Oblicz w ha powierzchnię gruntu, z którego zebrano 113 hl zboża?

**256.** Ułóż kilka zagadnień, w których trzeba będzie iloraz zaokrąglić.

**257.** Na ile dni w przybliżeniu starczy 5064 kg ziarna dla 18 koni, jeżeli każdy zjada dziennie 11 kg?

**258.** Oblicz ilorazy:

1) 15 zł 75 gr : 5 gr = ? 228 zł 75 gr : 75 gr = ? 326 zł 40 gr : 2 zł 4 gr = ?

2) 7 kg 680 g : 48 g = ? 5 kg 411 g : 350 g = ? 75 kg : 2 kg 500 g = ?

3) 25 km : 25 m = ? 5 km 600 m : 1 km 120 m = ? 64 km 5 m : 15 m = ?

4) 45 m : 9 cm = ? 30 m 24 cm : 5 m 6 cm = ? 6 m 204 mm : 155 cm 1 mm = ?

**259.** Zamień na miary wyższego rzędu:

1) 24065 cm=? 324008 m=? 4500678 mm=? 42345 dkm=?
2) 3078 minut =? 2650 sek.=? 30068 min.=? 3200 sek.=?
3) 4305 a=? 24006 $m^2$=? 72555 $m^2$=? 2400 a=?
4) 3006 g=? 200076 mg=? 4356 kg=? 24678 kg=?
5) 3005 g=? 26750 g=? 36824 g=? 56070 g=?

**260.** Ile godzin i minut stanowi: 66 minut? 420 min.? 720 minut? 105 min.?

**261.** Ile lat i miesięcy stanowi: 24 mies.? 35 mies.? 106 miesięcy? 105 mies.?

**262.** Ile lat, miesięcy, tygodni i dni stanowi: 1350 dni? 2400 dni? 5379 dni? 8009 dni?

**263.** Oblicz z dokładnością do 1 metra: (co to znaczy?) 24678 km : 560 = ? 32075 km : 308 = ? 378934 km : 6708 = ?

**264.** Oblicz z dokładnością do 1 mm: (co to znaczy?) 2467 dm : 27 = ? 3065 dm : 305 = ? 7000 dm : 2640 = ?

**265.** Oblicz przybliżone ilorazy:

39 km 5 m : 17 = ? 12 mil 3 wiorsty : 8 = ?
25 m 6 mm : 340 = ?
14 m 2 dm 7 cm 8 mm : 520 = ?
150 km 6 dkm 7 m : 48 = ?

6 ha 5 a : 37 = ? 24 ha 15 $m^2$ : 49 = ?
470 zł 5 gr : 16 = ? 2400 zł 7 gr : 575 = ?

**266.** Oblicz ilorazy:
(5 dkm 4 m 3 dm 6 cm 8 mm) : (4 m 7 dm 9 cm 6 mm) = ?
(23 hl 1 dkl 219 dl 2 cl) : (5 hl 7 dkl 8 l 2 dl 3 cl) = ?
(15 km 7 hm 8 dkm) : (2 km 6 hm 3 dkm) = ?
(207 kg 3 hg 6 dkg 3 g) : (4 hg 9 g) = ?

**267.** Pewien kupiec sprzedał drugiemu kupcowi 28 m materjału po 7 zł 54 gr za 1 metr; lecz pieniędzmi otrzymał tylko 59 zł 12 gr, a zamiast pozostałej kwoty — 80 kg masła. Jaka była wartość 1 kg masła?

**268.** Za 100 kg pewnego towaru zapłacono 170 zł. Ile trzebaby zapłacić za 5 kg tegoż towaru?

**269.** Długość placu wynosi 28 m 8 dm, a szerokość 6 dm. Jaka powinna być długość placu o tej samej powierzchni co i pierwszy, jeżeli szerokość jego byłaby o 2 dm większa?

**270.** Zmieszano 138 kg 2 hg 4 dkg pewnego towaru po 25 zł za 1 kg z 34 kg 5 hg 6 dkg towaru po 2 zł za 1 kg. Ile kosztuje 1 kg mieszaniny?

**271.** Gospodyni nabyła na targu 80 m towaru za 560 zł. Po ile wypada łokieć tego towaru? (4 metry równają się prawie 7 łokciom).

**272.** a) Co się stanie z iloczynem, jeżeli jeden z czynników powiększymy (zmniejszymy) 2, 3, 4 i t. d. razy?

b) Co się stanie z iloczynem, jeżeli jeden z czynników powiększymy 24 razy, drugi zaś zmniejszymy 8 razy? Stwierdzić na przykładach.

**273.** a) Jak należy zmienić mnożną, ażeby iloczyn powiększyć 12 razy? zmniejszyć 5 razy? Wyjaśnij na przykładzie.

b) Mnożnik zmniejszyliśmy 7 razy. Jak należy zmienić mnożną, ażeby iloczyn zmniejszył się 28 razy? Wyjaśnij na przykładzie.

**274.** Co się stanie z ilorazem, jeżeli dzielną (dzielnik) powiększyć (zmniejszyć): 2, 3, 4 i t. d. razy? Wyjaśnij na przykładzie.

**275.** Co się stanie z ilorazem, jeżeli dzielną i dzielnik jednocześnie powiększymy (zmniejszymy) jednakową liczbą razy? Wyjaśnij na przykładzie.

**276.** Co się stanie z ilorazem, jeżeli dzielną podzilimy przez 18, a dzielnik pomnożymy przez 3? Wyjaśnij na przykładzie.

**277.** Jak należy zmienić dzielnik, ażeby iloraz powiększył się 3 razy? zmniejszył się 5 razy?

**278.** Jeżeli za pewną kwotę pieniędzy można nabyć 36 kg pewnego towaru, to ile kg tegoż towaru można nabyć za tę samą sumę, lecz: 1) 2 razy tańszego, 2) 3 razy droższego, 3) 6 razy droższego, 4) 9 razy tańszego, 5) 12 razy droższego? (Wyjaśnij na przykładzie).

**279.** Za pewną kwotę pieniędzy kupiono 60 jabłek. Ile możnaby nabyć tych samych jabłek za sumę 2 razy większą?

**280.** Dla pewnej liczby robotników przygotowano 200 kg chleba; lecz liczba robotników powiększyła się 3-krotnie. Ile kg chleba trzeba jeszcze przygotować, ażeby każdy z robotników otrzymał tę samą ilość chleba?

**281.** Co się stanie z powierzchnią prostokąta, jeżeli zmniejszyć wysokość jego 3 razy? Jak należy zmienić podstawę, ażeby powierzchnia pozostała bez zmiany?

## Ułamki dziesiętne.

### Monety i miary układu metrycznego.

1) Monety.

1 zł = 100 gr

2) Miary długości.

1 km = 1000 m
1 m = 10 dm = 100 cm
1 dm = 10 cm
1 cm = 10 mm

3) Miary powierzchni.

1 $km^2$ = 100 ha = 1000000 $m^2$
1 ha = 100 a = 10000 $m^2$
1 a = 100 $m^2$
1 $m^2$ = 100 $dm^2$
1 $dm^2$ = 100 $cm^2$
1 $cm^2$ = 100 $mm^2$

4) Miary objętości.

1 $m^3$ = 1000 $dm^3$ = 1000 l
1 $dm^3$ = 1000 $cm^3$ = 1 l
1 $cm^3$ = 1000 $mm^3$
1 hl = 100 l

5) Miary ciężaru.

1 t = 1000 kg
1 q = 100 kg
1 kg = 100 dkg = 1000 g
1 dkg = 10 g

6) Miary papieru.

1 r = 1000 ark.

### Zapisywanie i nazywanie liczb dziesiętnych.

**282.** a) Ile razy większy jest: 1) 1 m od 1 dm; 2) 1 dm od 1 cm; 3) 1 km od 1 hm?

b) Ile razy mniejszy jest: 1) 1 dkm od 1 km; 2) 1 mm od 1 cm; 3) 1 cm od 1 dm?

c) Jaką częścią metra jest dm, cm, mm? Jaką częścią kilometra jest hm, dkm, m?

d) Przez co należy pomnożyć metr, aby zamienić go na: 1) dm; 2) cm; 3) mm?

e) Przez co należy podzielić liczbę m, aby zamienić ją na: 1) dkm; 2) hm; 3) km?

f) Jaką cześcią metra są: 1) 2 dm; 2) 50 cm; 3) 30 mm?

g) Ile centymetrów jest w: 1) 12 m; 2) 15 hm 2 m; 3) 2 km 25 cm?

h) Ile metrów, decymetrów, centymetrów i milimetrów zawiera: 1) 1050 mm; 2) 278 dm; 3) 5467 mm; 4) 304 cm?

i) Ile gramów zawierają: 1) 2 kg; 2) 5 dkg; 3) 20 kg?

j) Zamień na gramy: 1) 40 dg; 2) 525 cg; 3) 1025 mg.

k) Zamień na kilogramy: 1) 200 dkg; 2) 5000 g; 3) 23000 g.

**283.** a) Na czem polega system dziesiętny? Jak zapisujemy liczby w systemie dziesiętnym?

b) W liczbie 36794 jaką wartość miejscową posiada każda cyfra, stojąca: 1) na lewo od 7; 2) na prawo od 7?

c) Jaką wartość miejscową mają cyfry, stojące na lewo od jednostek i jaką powinnyby mieć wartość miejscową, stojące na prawo od jednostek?

d) Jak zanotować liczbę: sześć metrów cztery decymetry? Opierając się na powyższem, możemy napisać liczbę sześć metrów cztery decymetry w sposób, polegający na tem, że samo miejsce, na którem dana cyfra stoi, wyraża, jakie jednostki dziesiętne ona przedstawia. Ponieważ zaś 1 dm jest 10 razy mniejszy od 1 m, to zamiast pisać 6 m 4 dm, możemy napisać 6,4 m, przytem zapomocą przecinka odgradzamy całkowitą część od dziesiętnych części jednostek.

e) Zanotuj krócej: 1) 2 cm 5 mm; 2) 40 cm 2 mm; 3) 14 cm 4 mm; 4) 2 m 8 dm; 5) 20 km 6 hm; 6) 2 g 3 dg; 7) 50 cg 8 mg; 8) 400 kg 7 hg; 9) 21 l 4 dl; 10) 100 kg 1 dkg.

**284.** a) Jaką część 1 złotego stanowi: 1) 1 gr; 2) 3 gr; 3) 10 gr; 4) 30 gr?

b) Zanotuj krócej: 1) 2 zł 24 gr; 2) 5 zł 3 gr; 3) 20 zł 4 gr; 4) 25 zł 50 gr; 5) 60 zł 6 gr; 6) 31 zł 1 gr;

c) Zanotuj krócej, wyrażając: 1) w metrach: 1 m 3 dm 5 cm; 40 m 7 dm; 5 dm 6 cm; 1 cm; 2 dm; 2) w złotych: 3 gr; 25 gr;

10 zł 3 gr; 3) w kilometrach: 2 km 5 dkm; 4 dkm; 1 km 4 dkm: 4) w kilogramach: 4 dkg; 5 hg; 36 dkg.

| Jednostki całkowite. | | | | | | | Jednostki dziesiętne. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| miljony | setki tys. | dziesiątki tys. | tysiące | setki | dziesiątki | jednostki | dziesiąte | setne | tysiączne | dziesięcio tys. | stutysiączne | miljonowe |

**285.** Zanotuj krócej: 1) 2 m 5 cm 3 mm; 2) w kilometrach; 5 km 2 m; 3) w gramach: 5 cg 6 mg; 4) w klg: 4 dkg 2 g; 5) w hektarach: 45 arów; 6 a 7 m$^2$; 6) w hektolitrach: 2 l; 15 l; 7) pięć całości osiem setnych; 8) 4 całości 4 dziesiąte 5 setnych 6 tysiącznych; 9) 2 dziesiąte 3 setne; 10) jedna setna; 11) 4 setne; 12) 1 tysiączna.

**286.** Odczytaj następujące liczby dziesiętne (np. 0,25 — odczytujemy — zero całości dwadzieścia pięć setnych): 0,36; 54,05; 20,5; 360,75; 15,732; 8,709; 25,01; 4,089; 47,806;

**287.** a) Jak zmieni się wartość liczby dziesiętnej, jeżeli przesunąć przecinek na prawo o jedno, dwa miejsca? Wyjaśnij na przykładzie.

b) Jak należy przesunąć przecinek w liczbie dziesiętnej, aby powiększyć jej wartość dziesięć, sto razy? Wyjaśnij na przykładzie.

**288.** a) Jak zmieni się wartość liczby dziesiętnej, jeżeli przesunąć przecinek na lewo o jedno miejsce? Wyjaśnij na przykładzie.

b) Jak należy przesunąć przecinek w liczbie dziesiętnej, aby zmniejszyć jej wartość dziesięć razy? Wyjaśnij na przykładzie.

**289.**

| | | |
|---|---|---|
| 1) 0,2 m=? dm; | 2) 0,04 m=? cm; | 3) 0,4 m=? cm; |
| 4) 0,35 m=? cm: | 5) 2,7 m=? dm; | 6) 40,56 m=? cm; |
| 7) 0,4 km=? hm; | 8) 3,5 hm=? m; | 9) 3,4 km=? dkm; |
| 10) 0,4 dm=? m; | 11) 3,4 dm=? m; | 12) 5,6 cm=? dm; |
| 13) 0,2 m=? dkm; | 14) 4,7 dkm=? hm; | 15) 30,5 hm=? km. |

**290.**

| | | |
|---|---|---|
| 1) 0,02 hl=? l; | 2) 0,53 hl=? l; | 3) 0,5 hl=? l; |
| 4) 2,45 hl=? l; | 5) 0,4 hl=? dkl; | 6) 2,33 hl=? dkl; |
| 7) 0,5 l =? dl; | 8) 2,4 l =? dl; | 9) 30,5 l =? cl. |

**291.**

| | | |
|---|---|---|
| 1) 0,4 zł=? gr; | 2) 3,35 zł=? gr; | 3) 27,02 zł=? gr; |
| 4) 0.75 zł=? gr; | 5) 10,2 zł=? gr; | 6) 25,05 zł=? gr. |

1) 56 gr=? zł; 2) 3 zł 15 gr=? zł; 3) 2 zł 3 gr=? zł; 4) 10 zł 5 gr=? zł; 5) 179 zł 30 gr=? zł; 6) 250 zł 50 gr=? zł.

292. Wyraź w postaci t. zw. całkowitej liczby wielorakiej: 0,73 m; 0,56 km; 3,25 km; 0,18 m; 20,05 km; 5,6 dm; 0,75 hm

293. Ile $m^2$ stanowi 1, 2, 3, . . . . . i t. d. 10... $dkm^2$?

294. Ile $m^2$ stanowi 1, 2, 3, . . . . . i t. d. 10 $hm^2$?

295. Ile $m^2$ stanowi 1, 2, 3, . . . . . i t. d. 10 $km^2$?

296. Ile $hm^2$ stanowi 1 $km^2$?

297. Ile $dkm^2$ stanowi 1 $hm^2$?

298. Ile $m^2$ stanowi 1 ar (1 $dkm^2$ nazywamy również arem).

299. a) Ile $m^2$ stanowi 1 ha (hektar)? 2 ha? 3 ha?
b) Ile arów ma 1 ha? 5 ha? 10 ha?

300. a) Jaką część 1 $km^2$ stanowi 1 ha?
b) Jaką część 1 ha stanowi 1 a?

301. 1) 0,05 $dkm^2$=? $m^2$; 2) 0,46 $dkm^2$=? $m^2$; 3) 2,49 $dkm^2$=? $m^2$; 4) 3,04 ha=? a; 5) 0,05 ha=? a; 6) 35,4 ha=? a; 7) 0,02 a=? $m^2$; 8) 75,06 a=? $m^2$; 9) 30,2 a=? $m^2$.

302. Wyraź w arach: 1) 54 $m^2$; 8 $m^2$; 3) 2 a 5 $m^2$; 4) 15 a 12 $dkm^2$; 5) 3 ha 4 $m^2$; 6) 10 ha 2 a 4 $m^2$.

303. 1) 0,4 g=? cg; 2) 2,34 dg=? mg; 3) 2,35 kg=? dkg; 4) 0,6 g=? kg; 5) 7,03 g=? kg; 6) 0,5 t=? q; 7) 2,03 t=? q.

Uwaga: q oznacza centnar metryczny (kwintal), równy 100 kg;
t oznacza tonnę, równą 1000 kg.

304. Wyraź w postaci całkowitej liczby wielorakiej:
1) 3,45 zł; 2) 29,63 zł; 3) 500,8 zł; 4) 20,06 zł.

305. 1) 345 cm=? m; 2) 4 a=? ha; 3) 25 hg=? kg; 4) 256 a=? ha; 5) 405 l=? hl; 6) 2507 gr=? zł.

## Dodawanie.

306.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1) | 25,6 + 13,7 = ? | 2) | 320,4 + 27,5 = ? |
| 3) | 200,7 + 80,3 = ? | 4) | 405,2 + 4,9 = ? |
| 5) | 357,8 + 607,9 = ? | 6) | 0,07 + 1,03 = ? |
| 7) | 0,06 + 0,54 = ? | 8) | 0,02 + 2,08 = ? |
| 9) | 2,36 + 0,64 = ? | 10) | 3,25 + 0,87 = ? |
| 11) | 7,75 + 5,46 = ? | 12) | 13,05 + 6,78 = ? |
| 13) | 25,07 + 20,13 = ? | 14) | 45,67 + 38,33 = ? |
| 15) | 340,2 + 25,07 = ? | 16) | 405,05 + 20,85 = ? |
| 17) | 576,08 + 405 = ? | 18) | 704,9 + 2,5 = ? |

19) 800,08 +0,2 =? 20) 709,7 +20,5 =?
21) 1205,37+15,7 =? 22) 281,94 +0,08 =?
23) 300,54 +205,56 =? 24) 2069,65+92,88 =?
25) 5047,03+3408,27=? 26) 2005,08+350,24=?

**307.** 1) 3,65+9,05+4=? 2) 0,65+44,7+6,15=?
3) 7,45+81,09+7=? 4) 61,48+211,02+51,01=?
5) 104,34+183,25+712,4=? 6) 7134,5+0,07+335,03=?
7) 0,1+0,2+0,3+0,4=? 8) 0,5+0,6+0,7+0,8=?
9) 0,01+48,02+165,4+8=? 10) 333,03+303,3+30,37+3,3=?

**308.** 28,65 m+9,6 m+92,88 m+30,07 m=? m.
**309.** 54,06 m+2,34 m+45,6 dm+205,4 dm=? m.
**310.** 28,24 m+0,04 m+45 cm+506 dm=? m.
**311.** 250,06 km+0,74 km+20,08 km+0,4 km=?
**312.** 205,6 zł+340,04 zł+2050,28 zł+2600,75 zł=?
**313.** 300,5 zł+625 gr+75 gr+8 gr+20,75 zł=? zł.
**314.** 567,05 a+23,55 a+25 $m^2$+4 $m^2$+350 $m^2$+455 $m^2$=?
**315.** 7,6 ha+2,05 ha+44 a+7 a+654 a=? ha.

**316.** Oblicz zapomocą liczb dziesiętnych:
1) 25 zł 10 gr+3 zł 2 gr+20 zł 50 gr+205 zł 55 gr=? zł;
2) 260 zł 85 gr+305 zł 80 gr+2050 zł 6 gr+3150 zł 7 gr=? zł.

**317.** Oblicz zapomocą liczb dziesiętnych:
1) 7 m 5 dm 8 cm+12 m 9 cm+30 m 4 dm+45 m 69 cm=? m;
2) 25 m 74 cm+84 dm+98 cm+2 m 5 cm+70 m 6 dm=? m;
3) 25 km+50 hm+256 hm+5 km 5 hm+2 km 5 dkm=? km.

**318.** 24,05 dm+56 cm+247 cm+567 mm=? dm.
**319.** 5 hl 25 l+7 l+2 hl 80 l+5 hl=? hl.
**320.** 24 ha+17 ha 20 a+2 ha 5 a+60 a+75 a=? ha.
**321.** Co się stanie z sumą 2 liczb, jeżeli do jednej z nich dodamy 8,7 — a do drugiej 3,54?

**322.** Gospodyni zapłaciła za cukier 4,8 zł, za herbatę 2 zł 25 gr i za włoszczyznę 1,34 zł. Ile złotych wydała?

**323.** Zapłacono jednemu robotnikowi 6 zł 25 gr, drugiemu 5 zł 75 gr, trzeciemu 7,4 zł, czwartemu 5 zł 75 gr. Ile złotych zapłacono wszystkim?

**324.** Dodaj trzy liczby, z których pierwsza jest 130, a każda następna jest 10 razy mniejsza od poprzedzającej.

**325.** Gospodarz sprzedał żyto za 15064,8 zł, przytem strata stanowiła dziesiątą część ceny sprzedaży. Jaka była wartość żyta?

**326.** Chłopiec zapłacił za bruljon 0,7 zł, a za książkę o 1,25 zł więcej, niż za bruljon. Ile złotych miał chłopiec, jeżeli pozostało mu 90 gr?

**327.** Kupiec zapłacił za towar 24,6 zł, a sprzedał go z zyskiem, wynoszącym 5,28 zł. Za ile sprzedał towar?

**328.** Z cukrowni wysłano 2 paki cukru; pierwsza paka bez cukru ważyła 0,27 kg, a druga 0,35 kg. Do pierwszej paki wsypano 130,04 kg cukru, a do drugiej 145,13 kg. Ile ważyły te dwie paki razem z cukrem?

**329.** Z jednej łąki zebrano 140,25 q siana, z drugiej o 60,9 q więcej, z trzeciej zaś o 69,73 q więcej, niż z drugiej. Ile wszystkiego siana zebrano?

**330.** Oblicz, ile ha zawiera rola, składająca się z 3 części, z których pierwsza ma 25 ha 5 a, druga — 30 ha 25 a, trzecia zaś jest o 1 ha 24 a większa od pierwszej.

## Odejmowanie.

**331.** 1) 75,54 — 43,27 = ? 39,756—3,441=?
324,8 — 12,75 = ? 45,1—8,02=?
2) 6,38 — 5,93 = ? 11—8,08=?
74,29 — 69,345 = ? 42,506—29,45=?
523,027— 427,12 = ? 100—45,7=?
3) 326,84 — 130,08 = ? 704,05—203,263=?
623,15 — 248,135= ?

**332.** 1) 0,39 zł—0,29 zł=? 1 zł—0,6 zł=?
4 zł—0,75 zł=? 15 zł—0,44 zł=?
2) 3,01 m—2,6 m=? 9 km—8,75 km=?
21,21 dm—4,9 dm=? 16 cm—0,16 cm=?
3) 18,1 kg—13,9 kg=? 15,8 g—4,3 g=?
240,03 mg—35,3 mg=? 25,1 kg—9,75 kg=?
4) 15 hl—10,56 hl=? 5,55 l—5,54 l=?
4,6 hl—4,39 hl=? 7,62 l—4,9 l=?
5) 1,4 ha—0,29 ha=? 120 a—89,47 a=?
5 $m^2$—0,33 $m^2$=? 0,72 $m^2$—0,57 $m^2$=?

**333.** 1) (24,5—17,08)+(14,39—6,28)=?
2) (9,35— 4,48)+(12,38—11,8)=?

**334.** 1) 4,62 — 2,585+5,371—0,417=?
2) 9,426—(2,156+3,31)=?

**335.** Oblicz zapomocą liczb dziesiętnych:

1) 235 zł 60 gr —129 zł 55 gr=? 343 zł 50 gr—180 zł 7 gr=?

2) 8 km — 4 km 3 dkm=? 2 km 5 dkm—1 km 7 hm=? 5 hm 2 dkm—5 dkm 7 m=?

3) 24 m 9 cm—7 dm 4 cm=? 4 cm 5 mm—3 cm 9 mm=? 7 dm 2 mm—4 cm 6 mm=?

4) 3 m 5 dm 9 cm — 2 m 7 dm 8 cm=? 9 dm 7 mm — —4 dm 9 mm=?

5) 75 ha 25 a — 57 ha 70 a=? 40 ha — 59 a 27 $m^2$=? 15 ha—2 a=?

6) 3 hl 5 l—8 l=? 15 hl—3 hl 2 l=? 12 hl 3 l — 4 hl 5 l=?

7) 24 t 5 q — 13 t 8 q=? 17 q 15 kg — 16 q 24 kg=? 27 q 7 kg—15 q 34 kg=?

8) 76 kg 5 dkg—13 hg 24 dkg=? 57 kg—2 hg 5 dkg=? 3 kg 2 dkg—7 hg 2 dkg=?

9) 4 hg 5 g—9 dkg 2 g=? 15 kg 1 dkg—8 dkg 9 g=? 3 dkg—5 g=?

10) 7 dg 8 cg 5 mg—6 dg 7 mg=? 9 dg 9 mg—8 dg 8 cg=?

**336.** Odjemna=12,3; odjemnik=5,49. Znajdź różnicę.

**337.** Suma 2 liczb=75; jeden ze składników=29,05. Oblicz drugi składnik.

**338.** Różnica pomiędzy 2 liczbami wynosi 0,46; większa liczba=0,6. Znajdź liczbę mniejszą.

**339.** Kupiec zapłacił za towar 156,3 zł, a sprzedał go za 149,5 zł. Ile stracił?

**340.** Ile reszty otrzyma się z 1000 zł, płacąc za nabyty towar 578,05 zł?

**341.** Z 500 zł otrzymałem reszty 235,25 zł. Ile zapłaciłem za towar?

**342.** Karafka z wodą waży 3 kg, a bez wody 1,25 kg. Ile waży woda, napełniająca karafkę?

**343.** 1 łokieć równa się 0,58 m. O ile metr jest większy od łokcia?

**344.** Uczeń wydał na kupno zeszytu 75 gr, a na kupno książki 2,65 zł. Ile złotych otrzymał reszty z 10 zł?

**345.** W południe temperatura wynosiła 32,5° C powyżej zera, wieczorem zaś spadła o 9,8° C. Jaka była temperatura wieczorem?

**346.** Dziesiąta część odległości wioski od miasta równa się 32,2 km. Podróżny przeszedł już 26,25 km. Ile km pozostało mu do przebycia?

**347.** Kupiono 25,78 kg pewnego towaru; z tego sprzedano 14,87 kg. Ile kg towaru pozostało? Ile pozostałoby towaru, gdyby go sprzedano o 2,09 kg mniej?

**348.** Znajdź liczbę o 12,04 mniejszą od różnicy liczb 100—25,42. Oznaczając przez X szukaną liczbę, zestaw plan rozwiązania zapomocą użycia nawiasów.

Rozwiązanie:

$$X=(100-25{,}42)-12{,}04.$$

$$X=74{,}58-12{,}04=62{,}54.$$

**349.** Ile należy dodać do różnicy liczb 7,3 i 6,97, aby otrzymać sumę liczb 3,73 i 11,23?

Rozwiąż zagadnienie na wzór zagadnienia Nr. 348.

**350.** Pociąg osobowy przebiega 157 km w ciągu 3 godzin. Ile km przebiegnie ten pociąg w ciągu 3-ej godziny, jeżeli w ciągu 1-ej godz. przebiegł 480 hm, a w ciągu 2-ej — 5100 dkm?

Następujące zagadnienia rozwiąż na wzór zagadnienia Nr. 348.

**351.** Włościanin sprzedał na jarmarku żyta za 638 zł i siana za 452 zł, poczem kupił konia za 815 zł i cielę za 75 zł. Ile zł mu pozostało?

Plan rozwiązania:

Najpierw należy znaleźć, za ile złotych sprzedał włościanin żyto i siano razem, czyli do 638 zł dodać 452 zł; następnie należy znaleźć, ile zł wydał na kupno konia i cielęcia, czyli do 815 zł należy dodać 75 zł; wreszcie od ceny sprzedaży żyta i siana odjąć cenę kupna konia i cielęcia. Powyższy plan, wyrażony słowami, możemy nakreślić zapomocą nawiasów w następujący sposób:

$$X=(638+452)-(815+75),$$

gdzie X oznacza, ile złotych pozostało.

W ten sposób rozwiązanie zagadnienia zostało sprowadzone do rozwiązania arytmetycznego.

Rozwiązujemy je:

$$X=(638+452)-(815+75)$$

$$X=1090-890=200 \text{ zł}.$$

**352.** Za 3 morgi gruntu zapłacono 1400 zł. Pierwszy mórg kosztował 464,25 zł, drugi zaś o 12,65 zł mniej. Ile zapłacono za trzeci mórg?

**353.** Jaką liczbę otrzymamy, gdy do sumy liczb 1,58 i 7,73 dodamy różnicę pomiędzy 1 i 0,89 i otrzymany w ten sposób wynik odejmiemy od 9,51?

**354.** Kupiec przyjął następujące wpłaty za sprzedany towar: 15 zł 5 gr, 24 zł 17 gr, 35,07 zł, 500,6 zł; wypłacił zaś: 40,08 zł, 55 zł 20 gr, 49 zł 7 gr, 250 zł 40 gr. Ile złotych pozostało w kasie?

**355.** Ze sztuki samodziału, zawierającej 70 metrów, gospodyni odcięła najpierw 20,35 m, następnie zaś o 2 m 5 cm mniej, niż pierwszym razem, wreszcie 15 m 50 cm. Ile metrów pozostało w sztuce?

**356.** Gospodarz dał 3 worki żyta do młyna. Ważyły one: jeden 107,45 kg, drugi 97,86 kg, trzeci 125,3 kg. Z młyna wydano mu 236 kg mąki i 79,36 kg otrąb. Ile kilogramów zboża odpadło?

## Mnożenie.

**357.** 1) 0,5 . 10=? 0,06 . 10=? 3,2 . 10=?
7,56 . 10=? 4,16 . 10=? 3,678 . 10=?
2) 0,004 . 100=? 0,025 . 100=?
4,0067 . 1000=? 1,057 . 1000=?

**358.** 1) 0,2 . 3=? 0,4 . 4=? 0,6 . 5=? 0,7 . 8=?
2) 1,3 . 5=? 1,5 . 8=? 2,5 . 8=? 20,7 . 9=?

**359.** 1) 0,16 . 4=? 0,64 . 7=? 1,56 . 8=? 7,06 . 7=?
6,09 . 9=?
2) 0,045 . 3=? 1,6234 . 2=? 2,00436 . 3=?
0,05067 . 8=?

**360.** 1,34 . 30=? 2,567 . 400=? 0,08905 . 6000=?
3,0425 . 5000=?

**361.** 1) 32,67 . 10=? 560,75 . 10 =? 26,8 . 10=?
0,056 . 10=? 0,234 . 10 =?
2) 0,256 . 10=? 35,054 . 100=? 0,0024 . 100=?
5,24089 . 100=?
3) 5,678 . 1000=? 12,6798 . 100=? 0,3796 . 1000=?
0,0256 . 1000=?

**362.** 1) 24,7 . 30=? 5,678 . 60=? 306,2 . 40=?
25,2 . 50=?
2) 1,234 . 300=? 8,765 . 800=? 35,06 . 900=?
120,004 . 500=?

3) 0,0315 . 3000=? 1,0954 . 6000=? 20,0005 . 7000=?
3,05 . 2000=?

**363.** 1) 34,5 . 87=? 47,64 . 36=? 2,569 . 24=?
0,678 . 44=? 0,275 . 38=?
2) 22,315 . 719=? 0,006 . 328=? 0,506 . 724=?
2,568 . 409=? 520,004 . 565=?
3) 0,0068 . 37=? 1,0045 . 237=? 0,758 . 8=?
6,261 . 71=? 20,005 . 604=?

**364.** Wyjaśnij na rysunku, że 0,1 . 0,1=0,01. (W tym celu należy narysować np. kwadrat, którego bok=1 dm, podzielić przyległe boki na cm i przez punkty podziału przeprowadzić równoległe do drugiego boku; następnie należy rozpatrzyć powierzchnie otrzymanych w ten sposób kwadracików, na które został podzielony $dm^2$.)

**365.** Oblicz i wyjaśnij na rysunku, że: 1) 0,2 . 0,7=0,14; 2) 0,3 . 0,5=0,15; 3) 0,8 . 0,3=0,24.

**366.** Oblicz i wyjaśnij na rysunku:
1) 0,2 . 0,4=? 0,6 . 0,1=? 0,3 . 0,6=? 0,4 . 0,7=?
2) 0,3 . 0,5=? 0,5 . 0,7=? 0,8 . 0,9=? 0,7 . 0,1=?
3) 0,4 . 0,5=? 0,8 . 0,4=? 0,9 . 0,5=? 0,4 . 0,4=?

**367.** 1) 3,5 . 0,1=? 6,4 . 0,6=? 8,4 . 5,2=? 7,3 . 9,4=?
2) 12,58 . 0,4=? 18,95 . 13,2=? 0,96 . 0,5=?
7,08 . 0,6=?
3) 0,006 . 0,7=? 1,048 . 1,2=? 20,406 . 1,3=?
37,125 . 0,8=?
4) 0,0011 . 0,2=? 8,176 . 3,4=? 18,0464 . 3,6=?
702,49 . 0,1=?

**368.** Wyjaśnij, że 0,1 . 0,01=0,001.
1) 0,2 . 0,04=? 0,3 . 0,05=? 0,6 . 0,07=? 0,8 . 0,09=?
2) 0,24 . 0,36=? 0,05 . 0,48=? 0,76 . 0,04=? 0,09 . 0,08=?
3) 1,38 . 0,24=? 2,643 . 0,12=? 5,078 . 3,14=?
8,92 . 3,46=?
4) 3,708 . 0,05=? 2,643 . 0,12=? 5,078 . 3,14=?
6,056 . 5,06=?

**369.** 0,0375 . 2,48=? 0,00125 . 6,48=? 372,6 . 0,01=?
0,0465 . 8,08=? 0,008 . 3,75=? 1,068 . 10,08=?
0,0011 . 2,48=? 0,625 . 12,53=? 18,464 . 3,06=?

**370.** a) (18—15,125) . 0,396=?
6,923 . 9,6—3,6 . 18,464=?

b) (0,008+0,992) . (5 . 0,6—1,4)=?
235 . 0,5=? 148 . 0,4=? 975 . 0,05=?
326 . 1,34=?

**371.** Wyraź: 1) 2 kg 7 g w kg; 12 km 5 dkm 8 m w km;
2) 150 m 2 cm 4 mm w metrach; 1575 m w kilometrach;
3) 2346 g w kg; 1005 g w kg; 31405 mg w g;
4) 21 t 8 q 25 kg w tonnach; 385 kg w tonnach.

**372.** 1) 0,5 m=? dm; 0,9 m=? cm; 0,45 m=? cm;
2) 0,005 m=? mm; 0,567 m=? mm; 0,048 m=? mm;
3) 0,078 km=? m; 0,56 dm=? mm; 0,09 km=? m;
4) 0,0084 $m^2$=? $cm^2$; 0,58 $m^2$=? $dm^2$; 0,0165 $m^2$=? $cm^2$;
5) 2,4567 ha=? $m^2$; 0,0005 ha=? $m^2$; 0,0027 ha=? $m^2$;
6) 0,05 ha=? a; 0,34 ha=? a; 3,45 ha=? a;
7) 5,2789 $km^2$ ? a; 0,65 $km^2$=? a; 1,65 $km^2$=? ha.

**373.** Wyraź w postaci liczby wielorakiej:
1) 0,645 km; 0,56 t; 0,7689 $km^2$; 0,5425 ha;
2) 3,15 zł; 40,02 zł; 38,345 ha; 0,0005 kg; 0,6 t;
3) 7,7 hl; 0,125 m; 25,8 g; 4,576 m; 0,25 hm;
4) 0,45 hl; 0,0035 kg; 1,71 hl; 5,03 g; 13,4 $m^2$; 2,5 $dm^2$;
5) 0,356 ha; 0,485 t; 0,3 q; 1,5 t; 12,7 $m^2$; 56,2 zł.

**374.** 0,05 hl=? l; 0,36 hl=? l; 0,4 hl=? dl; 0,4 hl=? l;
0,456 hl=? dl.

**375.** 1) 2,003 t=? kg; 0,05 t=? kg; 0,756 t=? kg; 1,4 t=? kg;
2) 0,03 q=? kg; 1,23 q=? kg; 0,4 q=? kg; 2,3 q=? kg;

**376.** 1) 0,5 kg=? g; 0,04 kg=? g; 0,002 kg=? g;
0,789 kg=? kg; 2,579 kg=? g;
2) 0,2 t=? q; 1,2 t=? q; 20,4 t=? q; 0,8 q=? kg;
0.08 q=? kg.

**377.** Wyraź w hl: 1) 34 l; 2) 5 hl 5 l; 3) 24 hl 37 l; 4) 897 l; 5) 570 l; 6) 1 hl 1 l.

**378.** Wyraź w kilogramach: 4 kg 564 g 340 g; 37 g; 1 kg 724 g; 2 kg 3 g; 7054 g; 7 hg 1 g; 8 kg 3 dkg 7 g; 1500 g.

**379.** Wyraź w $m^3$: 378 $dm^3$; 5 $m^3$ 370 $dm^3$; 17 $m^3$ 24 $dm^3$; 24 $dm^3$.

**380.** Przez pomyłkę wzięto iloczyn 3,45 . 6,5 zamiast iloczyn 34,5 . 6,5. Jak się zmienił iloczyn? (działań nie wykonywać.)

**381.** Jak się zmienił iloczyn liczb 0,6 . 23,75, gdy wzięto zamiast 23,75 liczbę 237,5?

## Zamiana pieniędzy zagranicznych.

**382.** 1 dolar amerykański równa się 9,82 zł. Jaką wartość ma 6, 10, 75, 100, 500 dolarów?

**383.** 1 marka niemiecka równa się 2,15 zł. Jaką wartość ma 5, 10, 37, 100, 500, 1000 marek?

**384.** 1 gulden gdański równa się 1,72 zł. Jaką wartość ma 8, 10, 55, 74, 100, 600, 1000 guldenów?

**385.** 1 frank francuski równa się 0,35 zł. Jaką wartość ma 7, 10, 43, 100, 300, 1000 franków francuskich?

**386.** 1 frank szwajcarski równa się 1,72 zł. Jaką wartość ma 4, 10, 67, 100, 600, 1000 franków szwajcarskich?

**387.** 1 funt angielski równa się 43,46 zł. Jaką wartość ma 9, 10, 78, 100, 700, 1000 funtów?

**388.** Robotnik zarabia w ciągu godziny 1,55 zł. Ile złotych zarabia dziennie, jeżeli pracuje 8 godzin?

**389.** 1 kg. cukru kosztuje 1,25 zł. Ile kosztuje 6 kg? 12 kg? 3,5 kg? 7,8 kg?

**390.** Obwód koła wynosi 3,75 m. Na jakiej przestrzeni obróci się koło 48 razy?

**391.** Wyrażając najpierw mnożną w postaci ułamka dziesiętnego, oblicz następujące iloczyny:

1) 3 zł 5 gr×24; 205 zł 60 gr×12; 17 zł 48 gr×150;

2) 35 m 7 cm 8 mm×7; 2 km 6 hm 3 m×45; 16 m 5 cm×208;

3) 3 kg 9 g×35; 25 g 9 mg×104; 32 dkg 2 g 5 cg×50.

**392.** Ile kosztuje 17,58 kg pewnego towaru, jeżeli 1 kg kosztuje 5,34 zł?

W wyniku należy zaokrąglić ułamek dziesiętny do 2-ch miejsc dziesiętnych. Jaki popełnimy błąd?

**393.** 1 kg towaru kosztuje 50,35 zł. Ile kosztuje:

1) 14 kg? 2) 15,5 kg? 3) 24,75 kg? 4) 250 g?

**394.** Ile złotych będzie kosztowało pomalowanie farbą ściany, mającej kształt prostokątny, jeżeli długość ściany wynosi 9 m 5 dm, wysokość zaś 5 m 6 dm i za pomalowanie 1 $m^2$ trzeba zapłacić 4 zł 25 gr?

**395.** Ile ha ma łąka w kształcie prostokąta o wymiarach: 75 m 4 dm i 71 m 6 dm?

**396.** Pokój szkolny ma wymiary: 6 m 7 dm, 5 m 4 dm i wysokość 4 m 6 dm. Jaka jest całkowita powierzchnia ścian pokoju? Ile kosz-

towałoby pomalowanie ścian tego pokoju, jeżeli w klasie są 2 okna o wymiarach 1,5 m i 90 cm, a pomalowanie 1 m² kosztuje 2 zł 35 gr?

**397.** Kupiono plac, mający kształt prostokąta o wymiarach 50 m i 40 m, płacąc 40 zł za 1 a, przytem trzeba było zapłacić rejentowi za spisanie aktu 190 zł. Na placu tym wybudowano dom wartości 27000 zł, przytem zapłacono budowniczemu 5% od wartości domu. Ile wynosiła wartość placu wraz z domem?

**398.** Kadź, mająca kształt graniastosłupa kwadratowego, ma 1,45 m szerokości i 2 m 8 dm wysokości. Ile m² trzebaby blachy żelaznej do zrobienia takiej kadzi? Jaka jest objętość kadzi?

**399.** Dach domu składa się z dwuch jednakowych trójkątów i dwuch jednakowych trapezów. Podstawy trójkątów mają po 2,4 m i wysokości po 1,8 m; podstawy zaś trapezów są: 13,5 m i 11,5 m i wysokości 1,8 m. Ile kosztowałoby pokrycie całego dachu blachą, jeżeli 1 m² blachy kosztuje 9,8 zł?

**400.** Ile trzebaby zapłacić za pomalowanie waszej tablicy szkolnej, jeżeli pomalowanie 1 cm² kosztuje według cen bieżących ..... zł?

## Dzielenie.

**401.** Podziel 15 zł pomiędzy 4 dzieci.

Rozwiązanie:

| | |
|---|---|
| 15 | 4 |
| 30 | 3,75 |
| 20 | |
| 0 | |

**402.** Oblicz ilorazy:

13 : 4; 19 : 5; 436 : 25;
6 : 4; 3 : 8; 1 : 16.

**403.** Oblicz 3 miejsca dziesiętne ilorazów:

22 : 14; 408 : 29; 34540 : 209.

**404.** Oblicz ilorazy:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 57,6 : 4 =? | 354,6 : 9 =? | 625,5 : 25=? | 1440,24 : 12 =? |
| 2,84 : 4 =? | 0,035 : 5 =? | 3,45 : 10=? | 425,64 : 100=? |
| 0,009 : 16=? | 0,01 : 56=? | 541,08 : 18=? | 71,75 : 25 =? |
| 0,05 : 4 =? | 129,36 : 14=? | 0,004 : 8 =? | 0,105 : 12 =? |

**405.** Oblicz 2, 3, 4, 5 miejsc dziesiętnych ilorazów:

3,5 : 6 =? 3,7 : 17 =? 15,91 : 24 =?

| | | |
|---|---|---|
| 7,56 : 33=? | 0,56 : 144=? | 0,0037 : 12 =? |
| 278,6131 : 57=? | 7,73 : 231=? | 5,407 : 705=? |

**406.** Stwierdź słuszność następujących równości:

24 : 6=48 : 12=72 : 18=96 : 24= . . . =4.

Wyraz słowami regułę, wyrażoną w powyższem ćwiczeniu.

**407.** a) Oblicz: 5,525 : 1,3=?

Rozwiązanie: 5,525 : 1,3=55,25 : 13=4,25;

```
55,25 : 13=4,25;
 32
  65
   0
```

b) Oblicz: 174,08 : 5,44=?

Rozwiązanie: 174,08 : 5,44=17408 : 544=32;

```
17408 : 544=32;
 1088
    0
```

c) Oblicz: 15 : 0,04=?

Rozwiązanie: 15 : 0,04=1500 : 4=375;

```
1500 : 4=375;
 30
  20
   0
```

d) Oblicz: 0,071 : 0,13=?

Rozwiązanie: 0,071 : 0,13=7,1 : 13=0,546153...

```
7,1 : 13=0,546153...
 60
  80
   20
    70
     50
      11
```

**408.** Oblicz ilorazy na wzór ćwiczeń Nr. 407;

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1) | 12,95 : 1,48; | 34,038 : 9,3; | 180 : 2,4; |
| 2) | 2,534 : 6,4; | 0,06 : 1,5; | 38 : 0,625; |
| 3) | 9,1 : 1,6; | 10,03 : 2,36; | 15 : 0,64; |
| 4) | 18 : 3,36; | 9 : 0,032; | 40 : 0,0016; |
| 5) | 7,32 : 1,6; | 15,2 : 1,9; | 10,42 : 208,4; |
| 6) | 41,076 : 10,08; | 0,02 : 0,0016; | 3,5 : 0,007; |
| 7) | 9,21552 : 2,63; | 1204,5792 : 89,76; | 2,25 : 2,7125. |

**409.** Oblicz ilorazy:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1) | 17,527 : 60; | 1 : 0,9; | 3,4 : 0,59; |
| 2) | 4 : 0,026; | 235,75 : 19; | 916,86 : 5,5; |
| 3) | 2,3456 : 5,789; | 6,0123 : 0,07; | 6 : 0,7; |
| 4) | 0,07 : 0,6; | 347 : 7,4; | 5647,5 : 600. |

**410.** Za 8 kg towaru zapłacono 467,91 zł. Ile kosztuje 1 kg?

Rozwiązanie:

467,91 : 8=58,49 (z dokł. do 1 gr.)
67
39
71

Uwaga. Ponieważ w danym wypadku chodzi o złote i grosze, przeto wystarczy określić dwa miejsca dziesiętne (grosze). Przytem dla większej dokładności należy znaleźć 3 miejsce dziesiętne: jeżeli 3 miejsce zajmuje liczba mniejsza od 5, wówczas odrzucamy ją, pozostawiając bez zmiany liczbę, stojącą na drugiem miejscu; jeżeli zaś 3 miejsce zajmuje liczba, większa od 5, lub równa 5, wówczas odrzucamy ją, powiększając liczbę, stojącą na drugiem miejscu o 1. W danym wypadku przyjmujemy iloraz 58,49, mówiąc, że obliczyliśmy go z dokładnością do 1 grosza. Błąd, jaki przytem popełniamy, jest mniejszy od 1/2 grosza.

Wogóle należy pamiętać, że liczba poszukiwanych miejsc dziesiętnych zależy od warunków zadania.

Np. jeżeli chodzi o metry, wówczas wystarczy znaleźć 3 miejsca dziesiętne, gdyż 3 miejsce oznacza milimetry.

**411.** Ile znaków dziesiętnych należy określać przy podziale: gr? m? km? kg? t? q?

**412.** Oblicz: 2305,17 gr : 34=? (z dokł. do 1 gr).
436,27 gr : 12=? (z dokł. do 1 gr).

**413.** Oblicz z dokł. do 1 m:
4205,85 km : 14=? 3,4 km : 23=?

**414.** Oblicz z dokł. do 1 mm:
24 m : 17=? 3 m 2 dm : 15=?

**415.** Oblicz z dokł. do 1 g:
425,71 kg : 103=? 2437,17 kg : 343=?

**416.** Oblicz z dokł. do 1 mg:
4,7 g : 13=? 305,13 g : 234=?

**417.** Oblicz z dokł. do 1 kg:
145,06 t : 207=? 34 q : 15=?

**418.** Oblicz z dokł. do 1 $cm^2$:

3,7 $m^2$ : 14 = ? 27 ha 5 a : 47 = ?

**419.** Przez jaką liczbę należy pomnożyć 8, ażeby otrzymać 17?

**420.** Jaką liczbę należy pomnożyć przez 7, 5, aby otrzymać 26, 27?

**421.** Ile metrów zawiera sztuka sukna, za którą zapłacono 275 zł, jeżeli 1 m kosztuje 8 zł 45 gr?

**422.** Na sprzedaży 12,7 kg herbaty kupiec miał 37,85 zł zysku. Ile miał zysku na 1 kg?

**423.** Za 9,3 m sukna zapłacono 158,1 zł. Ile trzebaby zapłacić za 38,2 m tegoż sukna?

**424.** Za 9,75 kg towaru zapłacono 325,55 zł. Ile kosztował 1 kg?

**425.** Ile kg można otrzymać za 25,6 zł, jeżeli 1 kg kosztuje 0,72 zł?

**426.** Ile kosztuje 1 litr octu, jeżeli za 357 zł można kupić 68 l?

**427.** Koło na przestrzeni 192,782 m obróciło się 82 razy. Oblicz obwód koła.

**428.** Obwód większego koła wozu równa się 3,2 m, mniejszego zaś 2,5 m. O ile razy więcej obróci się mniejsze koło na przestrzeni 8 km?

**429.** Za mendel jaj płacono 2 zł. Ile kosztowało 1 jajko?

**430.** Piechur przeszedł w ciągu 7,2 godziny 36,25 km. Ile przeszedł w ciągu godziny?

**431.** Kupiono pewnego materjału najpierw 4,5 m, później 7,5 m. Ile kosztuje 1 m tego materjału, jeżeli zapłacono za wszystek towar 25 zł 8 gr?

**432.** Za 1½ tuzina talerzy zapłacono 64 zł 80 gr. W drodze stłuczono 7 talerzy. Ile złotych wynosiła strata?

## Ogólne.

**433.** 1) W roku 1897 ludność Warszawy wynosiła 638208 osób, w tej liczbie kobiet było 316859. Ilu było mężczyzn?

2) W tym samym roku w Łodzi było 315209 osób, w tej liczbie mężczyzn było 153714. Ile było kobiet?

3) Z tych zadań dowiedz się: a) o ile ludność Warszawy przewyższała ludność Łodzi? b) O ile osób w Warszawie było mężczyzn więcej jak w Łodzi? c) O ile osób w Warszawie było więcej mężczyzn niż kobiet? d) Kogo było więcej w Łodzi: mężczyzn czy kobiet?

**434.** Cała powierzchnia kuli ziemskiej zajmuje 9261238 mil kw. Europa zajmuje 178130 mil kw., Azja 796000 mil kw., Afryka 543570 mil kw., Ameryka 747700 mil kw., Australja 161100 mil kw. Pozostała część powierzchni jest pokryta wodą. Określ o ile mil kw. powierzchnia wody jest większa od powierzchni lądu?

**435.** Obywatel kupił majątek ziemski, składający się z 458 morgów, w tem 298 morgów ziemi ornej, a reszta łąki. Za mórg ziemi ornej płacił po 960 zł, a za mórg łąki po 1250 zł. Po pewnym czasie sprzedał majątek za 550000 zł. Ile zyskał?

**436.** Ojciec dał córce i dwom synom 40327 zł. Córka otrzymała o 5321 zł, a młodszy syn o 1328 zł więcej od starszego. Ile pieniędzy ojciec dał każdemu?

**437.** Ojciec dał córce i dwom synom 35276 zł. Córka otrzymała o 3248 zł więcej od młodszego brata, a młodszy brat o 1254 zł więcej od starszego. Ile pieniędzy otrzymało każde z dzieci?

**438.** Podziel liczbę 13410 na 5 takich części, żeby każda następna była o 2 większa od poprzedzającej.

**439.** Podziel liczbę 11749 na 5 takich części, aby każda następna była 2 razy większa od poprzedzającej.

**440.** Dwaj panowie mieli razem 10350 zł; pierwszy miał połowę tego, co miał drugi. Ile pieniędzy miał każdy?

**441.** Przedsiębiorca kupił trzy domy za 39294 zł; za pierwszy zapłacił 2 razy więcej niż za drugi, a za trzeci o 5490 zł mniej, niż za oba pierwsze. Ile kosztował każdy dom?

**442.** Za 84 m sukna i 140 m perkalu zapłacono 19600 zł. Sukno jest 10 razy droższe od perkalu. Ile kosztuje metr sukna, a ile metr perkalu?

**443.** Fabrykant sprzedał jednemu kupcowi 134 m sukna, a drugiemu 215 m. Ile pieniędzy otrzymał od każdego kupca, jeżeli od drugiego otrzymał o 24300 zł więcej, niż od pierwszego?

**444.** Pachciarz sprzedał w ciągu jednego miesiąca 942 kg masła, a w następnym 846 kg. Ile wziął za masło w każdym miesiącu, jeżeli, sprzedając masło po tej samej cenie, w drugim miesiącu wziął o 576 zł mniej?

**445.** Właściciel majątku sprzedał 38 morgów lasu i 53 morgi ziemi ornej za 144820 zł. Drugim razem sprzedał po tej samej cenie 13 morgów lasu i 53 morgi ziemi ornej za 82320 zł. Ile brał za mórg lasu, a ile za mórg ziemi ornej?

**446.** W lesie było 49378 dębów, sosen i brzóz. Kiedy ścięto 148 dębów, 1357 sosen i 110 brzóz, pozostało każdego gatunku jednakowa ilość drzew. Ile przedtem było drzew każdego gatunku?

**447.** Na dwóch wozach jest 11010 kg żelaza. Gdyby z pierwszego wozu przełożyć na drugi 1435 kg, to na drugim będzie 2 razy więcej, niż na pierwszym. Ile było żelaza na każdym wozie?

**448.** W kasie była jednakowa liczba złotówek, dwuzłotówek, pięciozłotówek, dziesięciozłotówek i dwudziestozłotówek, razem na sumę 38950 zł. Jaka była suma w papierach każdego gatunku?

**449.** W mieście jest 293100 mieszkańców, w tej liczbie $\frac{8}{15}$ kobiet. Ile jest kobiet w mieście?

**450.** Po kupnie domu ojcu z 10000 zł zostało tylko $\frac{3}{8}$ tej sumy. Ile kosztował dom?

**451.** Obywatel sprzedał majątek za 360000 zł; z tego za ziemię orną wypadło $\frac{11}{24}$ części pieniędzy, a reszta za łąkę. Pole sprzedawał po 600 zł, a łąkę po 750 zł mórg. Ile morgów ziemi liczył ten majątek?

**452.** Przedsiębiorca na budowę jednego domu wydał $\frac{12}{25}$ części swoich pieniędzy, a na budowę drugiego domu pozostało mu 60840 zł. Ile miał początkowo pieniędzy?

**453.** Kupiec sprowadził 320 kg towaru po 25 i po 30 zł kg. Ile było towaru każdego gatunku, jeżeli wszystek towar kosztował 9175 zł?

**454.** Dla 37 koni i 48 krów wydają w ciągu tygodnia 6776 kg siana. Ile siana zjada dziennie koń, jeżeli krowa zjada 14 kg dziennie?

**455.** Dwaj gospodarze kupili 38 morgów ziemi. Pierwszy zapłacił 12600 zł, a drugi 19320 zł. Ile morgów ziemi kupił każdy?

**456.** Gospodarz sprzedał 38 morgów ziemi po 840 zł za mórg i za otrzymane pieniądze kupił w drugiej gminie 57 morgów. Ile płacił za mórg?

**457.** W sklepie były dwie sztuki sukna jednego gatunku. W pierwszej było 97 m, a w drugiej 68 m. Za pierwszą sztukę kupiec otrzymał 48500 zł. Ile otrzymał za drugą sztukę, jeżeli sprzeda ją po tej samej cenie?

**458.** Do zbiornika, mogącego pomieścić 10233 hl wody, przeprowadzono dwie rury. Przez pierwszą dopływa w ciągu minuty 28 hl wody, a przez drugą wypływa w ciągu trzech minut 57 hl.

Kiedy zaczęto napełniać zbiornik, zapomniano zamknąć drugi otwór. W ciągu jakiego czasu zbiornik napełni się?

**459.** 58 robotników w ciągu 94 dni wykopało rów długości 21 km 808 m. Jakiej długości rów mogłoby wykopać 67 robotników w ciągu 32 dni, jeżeli będą pracowali z takiem samem natężeniem, jak pierwsi?

**460.** Obywatel sprzedał majątek, składający się ze 178 ha ziemi ornej, 39 ha łąk i 134 ha lasu. Za ha ziemi ornej brał 750 zł, za ha łąki — 1200 zł i za ha lasu 1500 zł. Za $\frac{4}{5}$ części otrzymanych pieniędzy kupił dom. Ile zapłacił za dom?

**461.** Hurtownik dał krawcowi 798 m sukna na płaszcze i mundury; na mundury krawiec użył o 30 m więcej, niż na płaszcze. Na każdy płaszcz zużywał po 4, a na mundur po 3 m. Za robotę płaszcza krawiec brał po 30 zł, a za robotę munduru po 50 zł. Ile krawiec otrzymał za robotę płaszczy i mundurów?

**462.** Przedrukowano książkę, mającą 360 stronic po 40 wierszy na stronicy i po 52 litery w wierszu. W nowem wydaniu było 400 stronic po 39 wierszy na stronicy. Ile było liter w wierszu?

**463.** Pewien pan kupił dom za 38000 zł z warunkiem, że należność zapłaci w ciągu trzech lat. W pierwszym roku zapłacił $\frac{3}{5}$ części wartości domu, w drugim $\frac{5}{8}$ części reszty, a pozostałe pieniądze spłacił w ciągu trzeciego roku, płacąc miesięcznie jednakową kwotę. Po ile złotych spłacał miesięcznie?

**464.** Obywatel chce sprzedać majątek. Pierwszy kupiec daje mu za 364 ha lasu po 1550 zł, za 76 ha zagajników po 840 zł, za 275 ha lepszej ziemi po 115 zł i za pozostałe 65 ha po 450 zł. Drugi kupiec chce dać za każdy ha średnio po 1260 zł. Który z tych kupców daje więcej?

**465.** Kilku przedsiębiorców chciało za wspólne pieniądze wybudować fabrykę. Gdyby każdy z nich dał po 8450 zł, to zabrakłoby 15750 zł; gdyby zaś każdy dał po 9255 zł, to pozostałoby im 8400 zł. Ilu było wspólników i ile kosztowała budowa fabryki?

**466.** Ktoś kupił 45 m sukna i 18 m atłasu i zapłacił 2430 zł. Drugim razem kupił w tej samej cenie 90 m sukna i 27 m atłasu i zapłacił 4320 zł. Ile płacił za m sukna, a ile za m atłasu?

**467.** Dwaj kupcy włożyli w przedsiębiorstwo jednakowe kapitały: pierwszy na 11, a drugi na 18 miesięcy; otrzymany zysk wyniósł 39440 zł. Ile otrzymał każdy?

**468.** Suma mnożnej i mnożnika = 279, a różnica pomiędzy niemi = 45. Znajdź iloczyn tych liczb.

**469.** W szufladzie są dwie przegródki i w obu razem jest 27 zł 60 gr. Ile pieniędzy jest w każdej przegródce, jeżeli w jednej jest tyle razy po 1 zł, ile razy w drugiej jest po 30 groszy?

**470.** Kupiec miał 400 kg surowej kawy, której kg kosztował 15 zł; wszystką kawę przepalił i z każdego kg kawy surowej otrzymał 750 g palonej. Ile kosztuje kupca kg kawy palonej?

**471.** Jeżeli podróżny będzie codziennie po 10 godzin w drodze, to w ciągu 2 tygodni i 6 dni przejdzie 600 km. Jaką odległość może przejść w ciągu 3 tygodni 10 dni, jeżeli będzie szedł z tą samą szybkością i dziennie będzie w drodze po 12 godzin?

**472.** Piekarz wypieka z kg mąki pszennej 1 kg 250 g chleba. Ile bochenków chleba może wypiec z 3 q 20 kg mąki, jeżeli każdy bochenek waży 2 kg 500 g?

**473.** Matka jest starsza od córki o 26 lat 8 miesięcy, a jeżeli liczbę lat matki podzielimy przez liczbę lat córki, otrzymamy 5. Ile lat ma córka, a ile matka?

**474.** W składzie sprzedano 8 ryz 10 libr papieru dwóch gatunków za 213 zł. Ryzę papieru lepszego gatunku sprzedawano po 30 zł, a gorszego po 18 zł. Ile sprzedano papieru każdego gatunku?

**475.** Ktoś kupił 200 morgów ziemi ornej po 650 zł mórg i zagajnik po 820 zł mórg; następnie wszystką ziemię orną i zagajnik sprzedał po 740 zł za mórg i ze sprzedaży otrzymał tę samą sumę pieniędzy, którą wydał na kupno. Ile było morgów zagajniku?

**476.** Do składu kupiono talerze po 1 zł 8 gr sztuka; podczas przewozu 20 talerzy stłukło się. Gdyby pozostałe talerze sprzedać po 1 zł 56 gr sztuka, to nietylko zwróciłyby się wszystkie pieniądze, wydane na kupno talerzy, ale otrzymanoby jeszcze zysk, wynoszący 26 zł 40 gr. Ile kupiono talerzy?

**477.** Trzej robotnicy mieli wykopać rów długości 5 km 70 m; jeden robotnik w ciągu 12 dni wykopał 180 m, drugi w ciągu 17 dni — 221 m, trzeci w ciągu 21 dni — 231 m. W ciągu ilu dni, pracując razem, wykopią ten rów?

**478.** Kupiec sprzedał jednego dnia 79 paczek papierosów i 173 paczki cygar za 479 zł. 90 gr; drugiego dnia sprzedał 114 paczek tych samych papierosów i 82 paczki cygar. Ile kupiec utargował drugiego dnia, jeżeli paczkę papierosów sprzedawał po 60 gr?

**479.** Garncarz wysłał do miasta dwa wozy z garnkami i miskami; na jednym wozie było 155 garnków i 214 misek wartości 377,14 zł, a na drugim wozie było 220 garnków i 94 miski. Jaka jest wartość naczyń na drugim wozie, jeżeli 1 garnek i 1 miska kosztują 2,08 zł?

**480.** Do zbiornika, mieszczącego 9576 hl wody, przeprowadzono 3 rury; przez pierwszą rurę można napełnić pusty zbiornik w ciągu 22 godzin 48 minut, przez drugą — w ciągu 17 godzin 44 minut, a jeżeli otworzyć wszystkie trzy rury jednocześnie, to zbiornik będzie napełniony w ciągu 5 godzin 42 minut. W ciągu jakiego czasu można napełnić zbiornik zapomocą tylko trzeciej rury?

**481.** Drukarnia otrzymała obstalunek wydrukowania 28728 arkuszy. W tej drukarni są 3 maszyny; gdyby pracowano bez przerwy tylko na jednej maszynie, możnaby wykonać obstalunek w ciągu 2 dni 20 godzin 24 minut, tylko na drugiej maszynie — w ciągu 2 dni 5 godz. 12 m, a tylko na trzeciej maszynie — w ciągu 1 dnia 15 godz. 54 m. W ciągu jakiego czasu można wykonać obstalunek, jeżeli czynne będą jednocześnie wszystkie maszyny?

**482.** Przedsiębiorca podjął się wybrukować ulicę długości 1 km 22 m. Z początku pracowało 27 brukarzy, a po 14 dniach wynajęto jeszcze kilku robotników. Każdy brukarz mógł wybrukować dziennie ulicę na przestrzeni 1 m 2 dm; cała ulica była wybrukowana w ciągu 28 dni. Ilu brukarzy wynajął przedsiębiorca drugim razem?

**483.** Najęto robotnika z warunkiem płacenia mu po 14 zł za każdy dzień pracy; za każdy dzień, w którym nie zechce pracować, ma płacić po 7 zł 50 gr kary. Po 30 dniach robotnik otrzymał 269 zł 50 gr. Ile dni nie pracował?

**484.** Woźnica miał przewieźć 4 tuziny krzeseł, zgodziwszy się za przewiezienie tuzina krzeseł w całości brać po 24 zł, a za każde połamane w drodze krzesło zwracać 16 zł. Przy obrachunku woźnica otrzymał 42 zł. Ile krzeseł połamał?

485. Trzej robotnicy, z których jeden otrzymywał dziennie 12 zł 50 gr, drugi 14 zł i trzeci 11 zł, zarobili 650 zł. Pierwszy pracował 14 dni, a dwaj pozostali jednakową ilość dni. Ile zarobił każdy robotnik?

486. Kupiec sprzedał 12 m czarnego i 7 m szarego sukna za 771,5 zł. Ile kosztuje m sukna każdego gatunku, jeżeli m czarnego jest o 12,5 zł tańszy od m szarego?

**487.** W fabryce jest 450 pracujących, którym za dzień pracy płacą 4950 zł; mężczyźni zarabiają dziennie po 12 zł, a kobiety po 9 zł. Ilu mężczyzn i ile kobiet pracuje w tej fabryce?

**488.** Stolarz podjął się zrobić pewną ilość krzeseł i za każde miał otrzymać 52 zł. Pewną ilość krzeseł zrobił sam, przyczem każde kosztowało go 41 zł 50 gr, a pozostałe 62 krzesła obstalował u drugiego stolarza i płacił mu po 47 zł 50 gr za krzesło. Na całym obstalunku zyskał stolarz 453 zł. Ile krzeseł podjął się zrobić?

**489.** Odległość pomiędzy 2 wioskami wynosi 68,4 km. Z wiosek tych wyszli jednocześnie naprzeciwko siebie dwaj żołnierze. Jeden szedł z szybkością 3,5 km na godzinę, drugi zaś — 4,1 km. Po ilu godzinach spotkają się?

**490.** Ktoś zarabia rocznie 11182,4 zł; ponadto pobiera jeszcze czynsz z domu w kwocie 1131,5 zł. Ile powinien wydawać miesięcznie, ażeby w ciągu roku zaoszczędzić 1517,5 zł?

**491.** Sumę, otrzymaną ze sprzedaży 76,4 kg grochu, licząc po 9,5 zł za kg, podzielono pomiędzy 2 wierzycieli, z których jeden otrzymał o 27,94 zł więcej niż drugi. Ile złotych otrzymał każdy z wierzycieli?

**492.** Powierzchnia placu prostokątnego wynosi 3500 $m^2$. Jeden z boków ma 23 m. Znajdź pozostałe boki i obwód placu.

**493.** Gospodarz sprzedał 75 hl zboża po 21,5 zł za worek 100 kg. Jaką kwotę ze sprzedaży otrzymał gospodarz, jeżeli 1 dkl tego zboża waży 16,5 kg?

**494.** 3 uczniowie otrzymali polecenie zmierzenia długości placu. Jeden z nich podał długość placu na 536,25 m, drugi — na 536 m 40 cm, trzeci — na 536 m 9 dm. Na podstawie tych ustalonych przez uczniów długości placu określ możliwie najdokładniej szukaną długość.

**495.** Za 378 zł kupiono 24 m materjału; z tego sprzedano 6 m za 79,5 zł. Poczemu za 1 metr trzebaby sprzedawać resztę materjału, ażeby zyskać 48 zł?

**496.** Kupiec nabył 48 worków mąki po 125 kg w każdym, płacąc 37 zł za 100 kg. Ile otrzyma reszty z 1250 zł?

**497.** Dwaj robotnicy, pracując razem w ciągu pewnego okresu czasu, otrzymali za pracę swą 120,5 zł. Jeden z nich dziennie zarabiał 6,35 zł, drugi zaś 5,70 zł. Za jaki okres czasu zapłacono im i ile każdemu?

**498.** Oblicz wartość zboża, zebranego z pola, mającego kształt prostokąta o wymiarach: 0,35 km i 1 hm 3 dkm, jeżeli z 1 ha otrzymuje się 15 hl zboża, którego 1 dkl kosztuje 3 zł.

**499.** Sprzedano 254 hl wina za 19050 zł, z zyskiem, wynoszącym 15 gr na litrze. Oblicz cenę kupna 1 dkl wina.

**500.** Oblicz koszt wysadzenia drzewami z obydwu stron ulicy, mającej długość = 540 m, jeżeli: odległość pomiędzy drzewami wynosiła 12 m, każde drzewo kosztowało 1 zł 60 gr, a za przewiezienie i sadzenie każdego drzewa płacono 75 gr.

**501.** Ojciec, syn i córka roczny swój zarobek łożyli na utrzymanie domu, prócz kwoty 773 zł, którą to sumę składali do banku. Ile złotych kosztowało dziennie utrzymanie domu, jeżeli ojciec zarabiał rocznie 1200 zł, syn — 74,25 zł miesięcznie, córka zaś — 9 zł 75 gr tygodniowo?

**502.** Kupiec nabył sztukę materjału, mającą 66 m długości. Ile złotych zapłacił za materjał, jeżeli przy sprzedaży 15 m tego materjału za 187,5 zł zyskał 1,5 zł na 1 metrze?

**503.** Oblicz koszt przejazdu z miejscowości, w której mieszkasz, do Warszawy (Krakowa) 1, 2, 3 osób. (Podwoda do stacji, bilety kolejowe, utrzymanie w drodze i t. p.)

**504.** Oblicz, ile kosztowałoby okucie wozu.

**505.** Sporządź rachunek miesięczny robotnika. (Zestaw dochód miesięczny i rozchód.)

**506.** Oblicz wydatki dzienne i miesięczne na utrzymanie waszej rodziny.

**507.** Pociąg przebywa 88,2 km w ciągu 2,4 godz. Ile km przebywa ten pociąg w ciągu 1 godziny? Ile to będzie wiorst? (Wiorsta stanowi 1071 m = 1 km 71 m.)

**508.** Jeżeli 2 kg chleba według cen bieżących kosztuje ? zł, to ile kosztuje 1 funt, 2 funty, 3, 5 funtów chleba? (Funt stanowi prawie 400 g)

**509.** Oblicz, ile kosztuje dziennie utrzymanie pary koni.

**510.** Oblicz, ile kosztuje dziennie utrzymanie krowy.

**511.** Kupiłem 12650 $m^2$ łąki w cenie 4800 zł za 1 ha. Zadatku dałem 5000 zł. Ile hl zboża powinienem sprzedać w cenie po 2,5 zł za 1 dkl, ażeby spłacić pozostałą kwotę?

**512.** a) Robotnik zarabia dziennie 4,5 zł, przyczem dni roboczych w miesiącu jest 25. Miesięczne wydatki jego wynoszą 88,5 zł. Ile zł zaoszczędza robotnik rocznie?

b) W ciągu jakiego czasu mógłby robotnik spłacić należność za ogród prostokątny o wymiarach 40 m i 12 m w cenie 72 zł za 1 ar?

**513.** Samochód przejechał 189 km w ciągu 5,25 godz. Ile hm przejedzie w ciągu 1 godz.?

**514.** Pociąg ma przejechać 150 km. Po upływie 5 godz. 15 min. pozostało mu do przejechania jeszcze 240 hm. Ile km przebiega pociąg w ciągu godziny?

**515.** Pewien piechur wyszedł z miejscowości A i idzie do miejscowości B z szybkością 5,4 km na godzinę. Podczas podróży piechur po upływie każdej godziny odpoczywa 5 minut. O której godzinie wyszedł piechur z A, jeżeli przyszedł do B o godz. 9 rano. i odległość pomiędzy A i B wynosi 27 km?

**516.** Dwa pociągi wyruszyły jednocześnie naprzeciwko siebie z 2 miejscowości, odległych o 620 km. Jeden jechał z szybkością 48 km na godzinę, drugi — 30 km. Kiedy będą się mijały i w jakiej odległości od każdej z miejscowości?

**517.** Obwód pola prostokątnego wynosi 175,6 m, przytem długość tego pola = 75 m. Za hektar tego pola żądają 4800 zł. Drugie zaś pole ma kształt trójkąta, którego podstawa ma 70 m, odpowiednia zaś wysokość 31 m; za ar tego pola żądają 46 zł. Które z tych pól jest tańsze?

**518.** Podziel pomiędzy 2 osoby grunt, wynoszący 7 ha 8 a 25 $m^2$ tak, ażeby jedna z tych osób otrzymała o 8650 $m^2$ więcej, niż druga.

**519.** Z 2 hl mleka otrzymuje się 1 kg masła. Jaką ilość masła można otrzymać tygodniowo od 15 krów, jeżeli każda krowa daje przeciętnie dziennie 13 l mleka?

**520.** Z 1 dkl zboża otrzymuje się 6 kg mąki; z 1 kg mąki otrzymuje się 1,25 kg chleba. Ile litrów zboża należy wziąć, ażeby otrzymać 150 bochenków chleba po 2,5 kg każdy?

**521.** Kupiec nabył zboża w cenie 16 zł za 1 hl wagi 80 kg. Podczas zimy zboże wyschło i straciło na wadze 2 kg na 1 hl. Po czemu powinien kupiec sprzedawać 1 q zboża, ażeby zarobić 8,75%?

**522.** a) $(28{,}07 : 1{,}4) + (27{,}75 : 11{,}1) - (19{,}76 : 15{,}2)$;

b) $(8{,}4 : 3{,}5) + (3{,}825 : 1{,}02) + (0{,}034 : 0{,}04) \,.\, (2{,}32 + 1{,}53)$;

c) $[(1{,}43 : 1{,}1) + (2{,}04 : 1{,}7) + (1{,}488 : 1{,}24)] \,.\, 3{,}7$;

d) $(8{,}1 : 0{,}405) - [(2{,}1 \,.\, 3{,}75) - (0{,}251 : 0{,}25)]$;

e) $\dfrac{(0{,}1 : 0{,}002) - [(7{,}91 : 0{,}565) - (11{,}1 : 1{,}48)]}{0{,}05}$;

f) $\frac{[(4,8475+4,5275) \cdot (4,8475-4,5275)] \cdot (2,32 : 0,08)}{0,03}$;

g) $\frac{(7,3+2,7) \cdot 0,1}{(3,4-1,5) : 0,5} - \frac{(4,45-2,2) : 0,3}{(0,823+0,177) \cdot 30}$.

**523.** Zestaw plan rozwiązania zapomocą użycia nawiasów i rozwiąż następujące zadanie:

Ktoś kupuje dziennie: chleba 2,5 kg po 0,6 zł za kg, 0,75 kg mięsa po 3,4 zł za kg i prócz tego wydaje dziennie na inne potrzeby 4,6 zł. Ile wynosi wydatek roczny?

**524.** W dwu paczkach jest 15,4 kg cukru, przyczem w pierwszej jest 1,8 razy więcej, niż w drugiej. Ile kg cukru jest w każdej paczce? Ile to wynosi q?

Rozwiąż na wzór Nr. 523.

**525.** Robotnicy mieli wykopać rów długości 17,5 m, szerokości 1,2 m i głębokości 0,8 m. Ile wozów potrzeba do przewiezienia wykopanej ziemi, jeżeli na wozie znajduje się skrzynia długości 2,5 m, szerokości 0,4 m i głębokości 0,3 m i jeżeli za każdym razem będą przewozić pełną skrzynię ziemi?

**526.** Dwaj podróżni wyjechali jednocześnie z 2 miast, odległych o 17,615 km i jadą w jednym kierunku. Pierwszy przejeżdża na godzinę przeciętnie 7,9 km, drugi zaś 5,19 km. Kiedy się spotkają?

Rozwiąż na wzór Nr. 523.

**527.** Ile centymetrowych sześcianów możnaby umieścić wewnątrz prostopadłościanu o wymiarach: 2,5 dm, 1,6 dm i 0,5 dm?

**528.** a) Ile hl żyta można zmieścić w skrzyni, mającej wymiary 3,4 m, 2,5 m i 8 dm?

b) Skrzynia, mająca wymiary 1,5 m, 2 m i 1,2 m napełniona jest owsem. Na ile dni starczy tego owsa dla 3 koni, jeżeli każdy otrzymuje dziennie po $2\frac{1}{2}$ garnca?

**529.** Tkacz pracował jednego dnia 7,4 godz., drugiego 8,5 godz., trzeciego 9,15 godz. i czwartego 8,35 godz. Ile godzin przeciętnie pracował dziennie i ile zarobił w ciągu tych 4 dni, jeżeli za godzinę pracy płacono mu 5,4 zł?

Rozwiąż na wzór Nr. 523.

**530.** Ktoś kupił 4,8 kg cukru i 5,5 kg kawy i za wszystko zapłacił 130,71 zł. Ile kosztuje kg kawy, jeżeli kg cukru kosztuje 1,45 zł?

Rozwiąż na wzór Nr. 523.

**531.** Za 4200 zł kupiono 237 m materjału. Z tego sprzedano 102 m po 15,5 zł. Po czemu za 1 m należałoby sprzedawać pozostałą ilość materjału, ażeby wycofać wydane na kupno materjału pieniądze?

Rozwiąż na wzór Nr. 523.

**532.** Kupiono 14 tuzinów guzików w cenie 2,4 zł za tuzin. Podczas transportu zgubiono 16 guzików. Po czemu należałoby sprzedawać 1 guzik, ażeby zysk wynosił 4,4 zł?

Rozwiąż na wzór Nr. 523.

**533.** Dookoła ogrodu postawiono parkan za 360 zł, licząc po 4,5 zł za 1 metr bieżący. Oblicz wymiary ogrodu, jeżeli długość jego była 3 razy większa od szerokości.

**534.** Kolonjalny kupiec nabył za 30 zł maszynkę do palenia kawy. Ile trzebaby wypalić kawy zapomocą tej maszynki, ażeby pokryć wydatek na kupno jej, jeżeli wiadomo, że surowa kawa traci przy wypaleniu $\frac{1}{4}$ swej wagi i za 1 kg kawy surowej płacono po 2,4 zł, za 1 kg zaś kawy palonej 3,7 zł?

**535.** Przy 4-konnej młocarni pracuje 14 ludzi. Młocarnia ta może wymłócić dziennie 92 hl zboża. Ile kosztuje wymłócenie 1 h zboża, jeżeli za wypożyczenie młocarni trzeba zapłacić 16,9 zł dziennie, utrzymanie konia kosztuje dziennie 3,1 zł i każdemu z robotników płaci się 1,85 zł dziennie?

**536.** Rano w kasie sklepowej było 280 zł. W ciągu dnia sprzedano 125 kg różnego rodzaju towarów przeciętnie po 2,5 zł za 1 kg, kupiono zaś do sklepu 250 kg towaru w cenie po 1,75 zł za kg. Jaki był stan kasy sklepowej wieczorem?

Rozwiąż na wzór Nr. 523.

**537.** Kupiec obliczył, że jeżeliby sprzedawał litr octu po 0,6 zł, wówczas zarobiłby 27,5 zł; jeżeliby zaś sprzedawał litr po 0,45 zł, wówczas straciłby 13 zł 75 gr. Ile litrów octu miał kupiec?

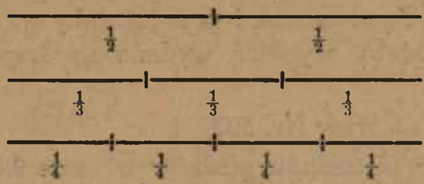
**538.** Dzierżawca miał 6 krów. Utrzymanie każdej krowy wynosiło dziennie 1,52 zł. W ciągu 55 dni każda krowa dawała 5 l mleka dziennie, za które płacono 0,8 zł za litr. Ile wynosił czysty zysk ze sprzedaży mleka w ciągu 55 dni?

Rozwiąż zagadnienie według cen bieżących.

# Ułamki.

## Pojęcie ułamka.

**539.** 1) Na ile części podzielony jest każdy z podanych na rys. 1 odcinków?




rys. 1.

Przekonaj się przy pomocy cyrkla lub miarki, że każdy z tych odcinków podzielony jest na równe części.

Jak nazwiesz każdą z części, na które podzielone są podane na rys. 1 odcinki?

2) Nakreśl odcinek i podziel go na 6 równych części. Jak nazwiesz każdą z tych części? Jaką część całego odcinka stanowią odcinki, składające się z 1, 2, 3, 4, 5, 6 części, razem wziętych? Jaką nadasz im nazwę?

3) Nakreśl odcinek i podziel go na 8 równych części. Jak nazwiesz każdą z tych części? Jaką część całego odcinka stanowią odcinki, składające się z 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 części, razem wziętych? Jaką nadasz każdemu z nich nazwę?

4) Znajdź „piątą“, „dziesiątą“ część danego odcinka.

5) Co znaczy np. trzy piąte danego odcinka? cztery piąte danego odcinka? dwie piąte danego odcinka?

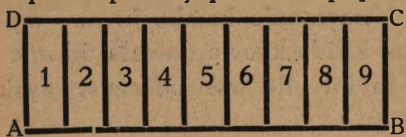


rys. 2.

**540.** Na ile części podzielony jest kwadrat? (rys. 2.)

Zbadaj, czy części tego kwadratu są równe? Jak nazwiesz każdą z równych części kwadratu? Jaką część całego kwadratu stanowią figury, składające się z 1, 2, 3, 4 części, razem wziętych? Jaką nadasz nazwę każdej z tych figur?

**541.** Bok AB prostokąta (rys. 3) podziel na 9 równych części i przez punkty podziału poprowadź prostopadłe do boku AB.




rys. 3.

Na ile części został podzielony prostokąt? Jakie to są części? Jaką część całego pola stanowi pole 3, 5, 7, 9?

Jaką część całego pola stanowi pole: 1+2? 4+5+6? 1+2+ +3+4? 2+3+4+5+6? 1+2+3+4+5+6+7+8+9?

**542.** Nakreśl odcinek, stanowiący: $\frac{1}{8}$, $\frac{2}{8}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{6}{8}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{8}{8}$ danego odcinka.

Jak można inaczej nazwać odcinki, stanowiące $\frac{2}{8}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{6}{8}$ danego odcinka? (Wyjaśnij na rysunku.)

Nakreśl odcinki, stanowiące $\frac{3}{3}$, $\frac{5}{5}$, $\frac{7}{7}$ danego odcinka.

Jak można inaczej nazwać te odcinki? (Wyjaśnij na rysunku.)

**543.** W ułamku odróżniamy: licznik i mianownik:

$$\frac{3}{5}\begin{matrix}\text{licznik}\\\text{mianownik}\end{matrix}$$

Mianownik wskazuje, na ile równych części całość jest podzielona, a licznik — ile takich równych części wzięliśmy.




Nazwij licznik i mianownik każdego z następujących ułamków: cztery piąte, trzy czwarte, pięć szóstych.

Co wskazuje licznik i co mianownik?

**544.** Sztukę sukna sprzedano dwu nabywcom i obu równo. Ile kupił każdy nabywca?

**545.** Matka podzieliła jabłko między czworo dzieci, dając każdemu jednakową część. Jaką część jabłka otrzymało każde dziecko?

**546.** Nauczyciel podzielił arkusz papieru między 8-miu uczniów, dając każdemu jednakową część. Jaką część arkusza otrzymało 5-ciu uczniów?

**547.** Napisz ułamki: pięć trzydziestych czwartych; dwadzieścia trzy trzynastych; sto pięćdziesiąt sto trzydziestych ósmych; trzysta czterdzieści pięć czterysta dwudziestych siódmych; trzydzieści siedem dziesięcio tysiącznych.

**548.** Odczytaj następujące ułamki:

$$\frac{5}{5}, \frac{7}{12}, \frac{13}{5}, \frac{109}{21}, \frac{308}{121}, \frac{1}{1000}, \frac{234}{100}.$$

**549.** 1) Co otrzymasz, jeżeli weźmiesz z jednostki tyle części, na ile została podzielona? (Wyjaśnij na rysunku.)

2) Co oznaczają ułamki: $\frac{2}{2}$? $\frac{4}{4}$? $\frac{8}{8}$? $\frac{10}{10}$?

3) Czy możesz wyrazić jednostkę w postaci ułamka?

4) Wyraź każdą z liczb: 1, 3, 6 w postaci ułamka o mianowniku 8.

**550.** 1) Nakreśl kwadrat i podziel jego pole na 8 części równych. Wskaż figury, których pola stanowią: $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{7}{8}$ pola kwadratu.
2) Wykaż na tym samym rysunku, że:

a) $\frac{1}{4} = 2 \cdot \frac{1}{8}$; b) $2 \cdot \frac{1}{8} = \frac{2}{8}$.

**551.** Nakreśl kwadrat, którego bok=8 cm. Podziel jego pole na 16 równych części i oznacz: a) $\frac{1}{16}$; b) $\frac{2}{16}$; c) $\frac{4}{16}$; d) $\frac{7}{16}$; e) $\frac{14}{16}$ pola kwadratu. Wykaż na tym rysunku, że: $\frac{1}{8} = 2 \cdot \frac{1}{16}$; $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$; $\frac{2}{16} = \frac{1}{8}$.

**552.** Napisz kilka ułamków, których licznik 1) byłby mniejszy od mianownika; 2) byłby równy mianownikowi; 3) byłby większy od mianownika.

**553.** Ułamek, w którym licznik jest mniejszy od mianownika, nazywamy ułamkiem *właściwym*. Ułamek właściwy jest mniejszy od całości.

Ułamek, w którym licznik jest równy mianownikowi, nazywamy ułamkiem *pozornym*. Ułamkiem pozornym będzie również ułamek, którego licznik jest 2, 3, 4, 5 i t. d. razy większy od mianownika.

Ułamek w którym licznik jest większy od mianownika, nazywamy ułamkiem *niewłaściwym*. Ułamek niewłaściwy jest większy od całości.

Które z ułamków są właściwe, które pozorne, a które niewłaściwe: $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{3}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{4}{4}$, $\frac{8}{15}$, $\frac{7}{7}$, $\frac{11}{5}$, $\frac{8}{2}$, $\frac{13}{7}$, $\frac{9}{9}$, $\frac{8}{8}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{10}{9}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{12}{7}$, $\frac{7}{7}$?

**554.** a) Ile miesięcy stanowi: $\frac{1}{2}$ roku; $\frac{1}{3}$ roku; $\frac{1}{4}$ roku; $\frac{1}{6}$ roku; $\frac{1}{12}$ roku; $\frac{2}{3}$ roku; $\frac{5}{6}$ roku; $\frac{5}{12}$ roku; $\frac{3}{4}$ roku?
b) Ile godzin stanowi: $\frac{1}{2}$ dnia (doby); $\frac{2}{3}$ dnia; $\frac{3}{4}$ dnia; $\frac{5}{8}$ dnia?
c) Ile minut stanowi: $\frac{1}{2}$ godziny; $\frac{1}{3}$ godziny; $\frac{3}{4}$ godziny; $\frac{5}{12}$ godziny; $\frac{3}{20}$ godziny; $\frac{29}{60}$ godziny?

**555.** Ile groszy stanowi: $\frac{7}{10}$ zł; $\frac{9}{20}$ zł; $\frac{7}{25}$ zł; $\frac{19}{50}$ zł; $\frac{9}{100}$ zł?

**556.** Ile cm stanowi: $\frac{7}{100}$; $\frac{39}{100}$; $\frac{89}{100}$; $\frac{127}{100}$; $\frac{359}{100}$ metra?

**557.** Ile metrów stanowi: $\frac{246}{1000}$; $\frac{37}{1000}$; $\frac{49}{1000}$; $\frac{50}{1000}$ km?

**558.** Ile sztuk stanowi: $\frac{1}{2}$ tuzina; $\frac{2}{3}$ tuz.; $\frac{5}{12}$ tuz.; $\frac{3}{4}$ tuz.; $\frac{7}{12}$ tuz.?

**559.** Ile stopni zawierają kąty: $\frac{1}{2}$ d; $\frac{5}{18}$ d; $\frac{7}{30}$ d; $\frac{27}{45}$ d; $\frac{8}{15}$ d; $\frac{107}{90}$ d; $\frac{7}{90}$ d?

**560.** Ile arów zawiera mórg, jeżeli mórg stanowi: $\frac{56}{100}$ ha? Ile $m^2$ zawiera mórg?

**561.** Ile gramów stanowi: $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{29}{100}$, $\frac{3}{1000}$ kg?

**562.** Jaką część metra stanowi: 2 dm, 7 dm, 6 cm, 4 dm, 5 cm, 7 mm?

**563.** Jaką część roku stanowi: 2 mies., 5 mies., 8 mies., 1 dzień, 15 dni, 120 dni?

**564.** Jaką część godziny stanowi: 15 min., 20 min., 30 min., 45 min., 120 min.?

**565.** Jaką część km stanowi: 5 m, 1 dkm, 3 hm, 250 m, 700 m?

**566.** Jaką część grama stanowi: 1 dg, 1 cg, 1 mg, 7 cg, 9 mg?

**567.** Jaką część złotego stanowi: 2 gr, 7 gr, 20 gr, 75 gr, 90 gr?

**568.** Ile jest połówek w 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10?

**569.** Ile jest trzecich części w 1, 4, 8, 9, 12?

**570.** Ile jest czwartych części w 2, 5, 7, 11?

**571.** Ile jedności stanowi: $\frac{3}{3}$, $\frac{6}{3}$, $\frac{14}{7}$, $\frac{28}{7}$, $\frac{45}{3}$?

**572.** Ile w połówce jest: ćwierci? ósmych części? szesnastych części?

**573.** Co oznacza ułamek $\frac{7}{5}$? O ile piątych części ułamek ten jest większy od jedności? Jak można wyrazić inaczej ułamek $\frac{7}{5}$?

**574.** Wyłącz całość z następujących ułamków niewłaściwych: $\frac{7}{2}$; $\frac{8}{3}$; $\frac{59}{6}$; $\frac{344}{58}$; $\frac{999}{11}$; $\frac{1000}{11}$; $\frac{304}{32}$.

**575.** Ile ósmych części zawierają liczby: $\frac{5}{8}$; $1\frac{3}{8}$; $1\frac{7}{8}$; 2; $2\frac{1}{8}$; $2\frac{7}{8}$; 3; $3\frac{3}{8}$; $8\frac{1}{8}$; $10\frac{5}{8}$; 15.

**576.** Włącz całość w ułamek:

$1\frac{1}{4}$; $2\frac{1}{3}$; $4\frac{3}{4}$; $5\frac{2}{3}$; $4\frac{2}{7}$; $8\frac{8}{9}$; $7\frac{7}{15}$; $50\frac{4}{25}$; $100\frac{3}{20}$.

**577.** Wyznacz różnice:

a) 1 m — $\frac{3}{4}$ m; 1 m — $\frac{7}{10}$ m; 1 m — $\frac{2}{3}$ m; 1 g — $\frac{1}{15}$ g; 1 zł — $\frac{3}{20}$ zł.

b) 3 hl — $\frac{7}{10}$ hl; 5 kg — $\frac{4}{5}$ kg; 3 km — $\frac{9}{10}$ km; 5 ha — $2\frac{3}{4}$ ha.

**578.** Wyznacz różnice:

a) $1 - \frac{3}{5}$; $1 - \frac{7}{8}$; $1 - \frac{5}{16}$; $1 - \frac{3}{40}$; $1 - \frac{3}{7}$.

b) $\frac{15}{13} - 1$; $\frac{84}{75} - 1$; $\frac{62}{35} - 1$; $\frac{37}{12} - 1$.

c) $5\frac{3}{7} - 1$; $\frac{38}{13} - 2$; $9\frac{4}{5} - 3\frac{1}{5}$; $22\frac{6}{9} - 21\frac{1}{9}$.

**579.** Ile razy: ułamek $\frac{3}{20}$ jest mniejszy od $\frac{12}{20}$; $\frac{4}{12}$ m od $\frac{9}{12}$ m; $\frac{7}{30}$ kg od $\frac{21}{30}$ kg; $\frac{9}{50}$ g od $\frac{45}{50}$ g?

**580.** Ile razy: $\frac{15}{16}$ m jest większe od $\frac{3}{16}$ m; $\frac{20}{21}$ hl od $\frac{4}{21}$ hl; $\frac{18}{40}$ kg od $\frac{1}{40}$ kg; $\frac{45}{46}$ hl od $\frac{9}{46}$ hl?

**581.** a) Ile razy $\frac{1}{3}$ zł jest mniejsza od 3 zł? od 4 zł?

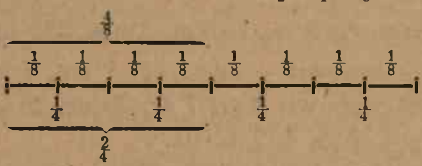
b) Ile razy $\frac{1}{4}$ zł jest mniejsza od 24 zł?

**582.** Ile razy ułamek $\frac{1}{40}$ jest mniejszy od połowy?

**583.** Jaką częścią godziny jest: 12 minut, 30 min., 15 min., 20 min.?

**584.** Wyjaśnij na odcinkach równość ułamków:

$$\tfrac{1}{2}=\tfrac{2}{4}=\tfrac{4}{8}.$$




$$\frac{1}{2}=\frac{1\cdot4}{2\cdot4}=\frac{4}{8}$$

$$\frac{1}{2}=\frac{1\cdot2}{2\cdot2}=\frac{2}{4}$$

Rys. 4.

**585.** Wyjaśnij na przykładzie podziału na równe części np. pola kwadratu, następujące równości:

$$\tfrac{1}{4}=\tfrac{2}{8}=\tfrac{3}{12}$$




$$\frac{1}{4}=\frac{1\cdot2}{4\cdot2}=\frac{2}{8}$$

$$\frac{1}{4}=\frac{1\cdot3}{4\cdot3}=\frac{3}{12}$$

Rys. 5.

**586.** a) Wyjaśnij na przykładzie podziału na równe części odcinka, lub też pola kwadratu, lub pola prostokąta, następujące równości:

1) $\frac{3}{4}=\frac{6}{8}=\frac{9}{12}$; 2) $\frac{2}{5}=\frac{4}{10}=\frac{6}{15}$; 3) $\frac{3}{10}=\frac{6}{20}$;

4) $\dfrac{4}{5}=\dfrac{4\cdot2}{5\cdot2}=\dfrac{4\cdot3}{5\cdot3}$; 5) $\dfrac{5}{6}=\dfrac{5\cdot2}{6\cdot2}=\dfrac{5\cdot3}{6\cdot3}$; 6) $\dfrac{7}{8}=\dfrac{7\cdot3}{8\cdot3}$.

b) Wypowiedz słowami regułę, wyrażoną w ćwiczeniach (a).

c) oznaczając przez *l* licznik ułamka, przez *m* mianownik, przez *c* czynnik, przez który mnożymy licznik i mianownik danego ułamka, wyraź powyższą regułę zapomocą wzoru.

**587.** a) Wyjaśnij na przykładzie podziału na równe części odcinka, lub pola kwadratu, prostokąta, następujące równości:

1) $\dfrac{6}{8}=\dfrac{6:2}{8:2}=\dfrac{3}{4}$; 2) $\dfrac{2}{4}=\dfrac{2:2}{4:2}=\dfrac{1}{2}$; 3) $\dfrac{12}{16}=\dfrac{12:4}{16:4}=\dfrac{3}{4}$;

4) $\frac{15}{20}=\frac{15:5}{20:5}=\frac{3}{4}$; 5) $\frac{16}{24}=\frac{16:8}{24:8}=\frac{2}{3}$; 6) $\frac{9}{15}=\frac{9:3}{15:3}=\frac{3}{5}$.

b) Wypowiedz słowami regułę, wyrażoną w ćwiczeniach (a).

c) Na wzór Nr. 586 (c) wyraź regułę zapomocą wzoru.

**588.** Czy ułamki $\frac{3}{5}$, $\frac{6}{10}$, $\frac{9}{15}$, $\frac{12}{20}$, $\frac{15}{25}$, $\frac{18}{30}$ są sobie równe? Która z postaci tych ułamków jest najprostsza?

**589.** Nie zmieniając wielkości ułamków, przedstaw następujące ułamki w postaci jaknajprostszej:

1) $\frac{4}{6}$, $\frac{5}{10}$, $\frac{7}{21}$, $\frac{8}{16}$, $\frac{12}{15}$, $\frac{18}{21}$, $\frac{13}{39}$, $\frac{9}{15}$, $\frac{10}{24}$, $\frac{15}{25}$;

2) $\frac{12}{18}$, $\frac{9}{36}$, $\frac{14}{21}$, $\frac{36}{48}$, $\frac{18}{27}$, $\frac{15}{45}$, $\frac{16}{24}$, $\frac{8}{32}$, $\frac{48}{72}$, $\frac{80}{100}$, $\frac{50}{120}$;

3) $\frac{25}{75}$, $\frac{28}{42}$, $\frac{20}{65}$, $\frac{24}{60}$, $\frac{32}{48}$, $\frac{100}{200}$, $\frac{96}{120}$, $\frac{81}{108}$.

**590.** Skróć następujące ułamki:

$$\frac{100}{170},\ \frac{28}{120},\ \frac{65}{910},\ \frac{95}{90},\ \frac{264}{390}.$$

**591.** Skróć następujące ułamki, a następnie wykonaj wskazane działania:

$$\frac{8 \cdot 5}{15 \cdot 4},\quad \frac{6 \cdot 12}{48},\quad \frac{36}{15 \cdot 4},\quad \frac{12 \cdot 5}{4 \cdot 10},\quad \frac{28 \cdot 7}{21 \cdot 14},\quad \frac{20 \cdot 24}{25 \cdot 36},$$

$$\frac{18 \cdot 9}{3 \cdot 6 \cdot 4},\quad \frac{5 \cdot 25}{35 \cdot 5}.$$

**592.** Skróć następujące ułamki, a następnie wykonaj wskazane działania:

$$\frac{5 \cdot 4 \cdot 6}{12 \cdot 12},\quad \frac{4 \cdot 5 \cdot 3}{12 \cdot 10},\quad \frac{6 \cdot 7 \cdot 4}{14 \cdot 3 \cdot 8},\quad \frac{15 \cdot 8 \cdot 4}{25 \cdot 16},\quad \frac{27 \cdot 9 \cdot 3}{81 \cdot 18},$$

$$\frac{5 \cdot 15}{25 \cdot 3 \cdot 3},\quad \frac{6 \cdot 6 \cdot 6}{9 \cdot 9 \cdot 9},\quad \frac{8 \cdot 12 \cdot 14}{7 \cdot 4 \cdot 6}.$$

**593.** Czy wszystkie ułamki można skrócić? Daj kilka przykładów ułamków, które nie dadzą się skrócić.

**594.** Wymień dzielniki liczb:

10, 20, 35, 40, 49, 57, 64, 72, 81, 96, 100, 150, 200.

**595.** Wymień dzielniki liczb:

a) 11, 12, 13, 15, 17, 19, 22, 23, 29, 31, 34, 37, 41, 42, 43, 45, 47, 50, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 75, 79, 83, 87, 89, 97.

b) Ile dzielników i jakie mają liczby:

3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31?

c) Ułóż tablicę liczb pierwszych, mniejszych od stu.

**596.** a) Wymień wspólne dzielniki liczb:

20 i 24; 36 i 48; 150 i 225; 400 i 500; 360 i 600;
12 i 17; 15 i 31; 18 i 25; 16 i 27; 15 i 49.

b) Które z następujących par liczb są pierwsze względem siebie: 2 i 9; 4 i 12; 17 i 34; 17 i 49; 63 i 64; 12 i 41; 77 i 48.

**597.** a) Wymień największą liczbę, przez którą liczby każdej z następujących par są podzielne:

1) 15 i 60; 2) 12 i 8; 3) 20 i 75; 4) 14 i 49; 5) 14 i 70;
6) 34 i 51; 7) 16 i 40; 8) 24 i 36.

b) Znajdź największy wspólny dzielnik następujących par liczb:

1) 12 i 18; 2) 30 i 40; 3) 42 i 60; 4) 54 i 96; 5) 84 i 70;
6) 102 i 120; 7) 18 i 27; 8) 54 i 42.

**598.** a) Podziel licznik i mianownik następujących ułamków przez ich największy wspólny dzielnik:

$\frac{3}{6}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{6}{9}$, $\frac{12}{24}$, $\frac{32}{48}$, $\frac{80}{120}$, $\frac{15}{40}$, $\frac{68}{80}$, $\frac{125}{625}$, $\frac{34}{56}$, $\frac{12}{68}$, $\frac{72}{6}$, $\frac{100}{120}$, $\frac{24}{300}$, $\frac{40}{15}$.

b) Zauważ, jakiemi liczbami względem siebie są ilorazy z podzielenia licznika i mianownika przez ich największy wspólny dzielnik?

**599.** Następujące liczby wyraź w postaci 2 lub kilku czynników:

24, 44, 49, 64, 75, 96, 100, 120, 150.

**600.** Następujące liczby wyraź w postaci iloczynu czynników pierwszych:

36, 42, 51, 56, 66, 72, 83, 97.

**601.** Wymień cechy podzielności liczb przez 2 i 5; przez 4 i 25; przez 3 i 9; przez 8 i 125.

**602.** Znajdź cechy podzielności liczb przez: 6, 12, 18, 24, 36.

**603.** Znajdź cechy podzielności liczb przez: 10, 15, 30, 50.

**604.** Zmień ostatnie cyfry liczb: 827, 124, 8251, 2263 tak, aby w ten sposób otrzymane liczby były podzielne: 1) przez 2; 2) przez 3; 3) przez 5; 4) przez 6; 5) przez 9.

**605.** a) Wymień liczby pierwsze, zawarte w 4 dziesiątce, w 6 dziesiątce, w 9 dziesiątce.

b) Sprawdź, że 149, 163 i 211 są liczbami pierwszemi.

c) Sprawdź, że 141, 143, 147, 209, 221 są liczbami złożonemi.

**606.** Zmień dwie ostatnie cyfry liczb: 678, 2047, 7654, 10167 tak, aby w ten sposób otrzymane liczby były podzielne przez 4, przez 25.

**607.** Na podstawie cech podzielności określ, przez jakie liczby są podzielne następujące liczby:

4011, 5034, 736, 981, 1239, 5493, 1358, 3020, 1835, 4260, 315, 1000.

**608.** Które z następujących liczb są podzielne przez 2:

12, 15, 46, 72, 91, 108, 134, 8393, 4584?

**609.** Które z następujących liczb są podzielne przez 3:

15, 36, 51, 47, 81, 99, 103, 124, 132, 193, 205, 207, 402, 501, 624, 708, 777, 935, 130, 1297, 2067?

**610.** Które z następujących liczb są podzielne przez 4:
32, 44, 72, 38, 52, 66, 100, 136, 192, 398, 433, 509, 500, 748, 916, 1000, 1118?

**611.** Które z następujących liczb są podzielne przez 5:
35, 70, 100, 120, 190, 204, 365, 512, 700, 490, 230, 1300, 947, 3020, 2485?

**612.** Które z następującyh liczb są podzielne przez 2 i 3:
18, 42, 78, 93, 98, 102, 135, 141, 114, 411, 252, 311, 504, 531, 524, 546, 732, 203, 996, 1002?

**613.** Które z następujących liczb są podzielne przez 6:
30, 48, 72, 69, 90, 84, 63, 96, 102, 234, 129, 912, 192, 504, 732, 237, 372, 831, 915, 921, 1272, 5040, 9030?

**614.** Które z następujących liczb są podzielne przez 8:
32, 60, 72, 96, 100, 112, 116, 136, 200, 240, 300, 304, 360, 412, 440, 500, 512, 736, 940, 952, 1000, 2000, 3000, 5000, 2480, 3012, 7040, 10000?

**615.** Które z następujących liczb są podzielne przez 9:
36, 96, 102, 108, 234, 432, 711, 171, 312, 504, 420, 933, 801, 1005, 1116, 5472, 4653, 18702, 13428?

**616.** Które z następującyh liczb są podzielne przez 12:
48, 96, 108, 132, 198, 204, 392, 522, 630, 714, 612, 1230, 3420, 3204, 7506, 7560?

**617.** Które z następujących liczb są podzielne przez 15:
60, 75, 105, 230, 330, 540, 465, 215, 705, 925, 840, 1005, 4390, 2490?

**618.** Które z następujących liczb są podzielne przez 18:
72, 102, 108, 135, 414, 702, 436, 1008, 2412, 7596, 8232?

**619.** Które z następujących liczb są podzielne przez 24:
504, 600, 728, 816, 396, 639, 1000, 2000, 2832?

**620.** Które z następujących liczb są podzielne przez 25:
150, 740, 825, 675, 1000, 5425, 3730, 9275, 4005?

**621.** Które z następujących liczb są podzielne przez 36:
180, 450, 540, 1080, 720, 3720, 4140, 9270, 7920?

**622.** Rozłóż na czynniki pierwsze:
1) 8, 12, 16, 20, 24, 80, 48, 72, 96, 36, 60, 54, 84, 40, 52, 90, 100;
2) 120, 180, 160, 175, 200, 300, 400, 240, 380, 420, 500, 540;
3) 760, 600, 800, 920, 780, 810, 570, 980, 144, 216, 360, 252;
4) 1000, 10000, 2079, 8225, 1820, 3575, 1078, 3927, 3555.

**623.** Znajdź największy wspólny dzielnik (N. wsp. dz.) następujących par liczb:

a) 24 i 48; 36 i 84; 40 i 50; 36 i 60; 54 i 42; 60 i 105; 120 i 256; 102 i 240; 540 i 420; 810 i 1125.

b) 8, 4 i 12; 15, 10 i 25; 40, 30 i 60; 18, 12 i 24; 16, 24 i 32; 100, 75 i 50; 192, 144 i 168.

c) 15 i 41; 16 i 45; 28 i 55; 35 i 81; 135 i 272; 31 i 56; 29 i 80; 108 i 71.

**624.** Skrócić następujące ułamki, dzieląc licznik i mianownik przez ich najw. wspólny dzielnik:

1) $\frac{4}{6}$, $\frac{8}{12}$, $\frac{10}{25}$, $\frac{8}{6}$, $\frac{5}{10}$, $\frac{15}{30}$, $\frac{7}{21}$, $\frac{5}{15}$, $\frac{9}{27}$;

2) $\frac{30}{90}$, $\frac{40}{120}$, $\frac{60}{180}$, $\frac{33}{99}$, $\frac{12}{36}$, $\frac{25}{75}$, $\frac{9}{12}$, $\frac{18}{60}$;

3) $\frac{60}{72}$, $\frac{54}{81}$, $\frac{28}{112}$, $\frac{200}{40}$, $\frac{910}{66}$, $\frac{85}{90}$, $\frac{144}{156}$;

4) $\frac{160}{176}$, $\frac{264}{396}$, $\frac{248}{360}$, $\frac{2240}{27300}$.

**625.** Przekonaj się, czy ułamki $\frac{2}{5}$ kg, $\frac{4}{10}$ kg, $\frac{8}{20}$ kg, $\frac{16}{40}$ kg wyrażają tę samą wielkość i jaką?

Przykład: $\frac{3}{5}$ km=6 hm; $\frac{6}{10}$ km=6 hm.

**626.** Na wzór Nr. 625 przekonaj się o słuszności następujących równości:

1) $\frac{4}{5}$ m=$\frac{8}{10}$ m=$\frac{16}{20}$ m=$\frac{40}{50}$ m=$\frac{800}{1000}$ m;

2) $\frac{1}{5}$ zł=$\frac{2}{10}$ zł=$\frac{5}{25}$ zł=$\frac{20}{100}$ zł.

**627.** Wyjaśnij na wzór Nr. 587 słuszność następujących równości:

1) $\frac{3}{6}=\frac{6}{12}=\frac{18}{36}$; 2) $\frac{3}{5}=\frac{6}{10}=\frac{18}{30}$; 3) $\frac{2}{3}=\frac{4}{6}=\frac{8}{12}$.

**628.** Jakie otrzymamy ułamki, mnożąc liczniki i mianowniki następujących ułamków kolejno przez 3, 5, 7, 9, 11, 13:

$\frac{7}{9}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{4}{11}$, $\frac{8}{13}$, $\frac{12}{19}$.

**629.** Wyraź zapomocą 24-tych części następujące ułamki:

$\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{6}$.

**630.** Wyraź zapomocą setnych części następujące ułamki:

$\frac{3}{10}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{7}{20}$, $\frac{9}{25}$, $\frac{21}{50}$.

**631.** Wyraź zapomocą 150-tych części następujące ułamki:

$\frac{37}{75}$, $\frac{7}{30}$, $\frac{8}{25}$, $\frac{11}{15}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{5}$.

**632.** Wyraź zapomocą 72-gich części następujące ułamki:

$\frac{3}{4}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{6}{9}$, $\frac{5}{8}$.

**633.** Przez jaką liczbę należałoby pomnożyć liczniki ułamków, aby:

1) ułamek $\frac{7}{18}$ był wyrażony w 90 częściach?

2) „ $\frac{4}{25}$ „ „ „ 100 „

3) ułamek $\frac{8}{125}$ był wyrażony w 2000 w częściach?
4) „ $\frac{17}{125}$ „ „ „ 900 „

**634.** W jakich częściach będą wyrażone ułamki, gdy niezmieniając wartości ułamka:

1) $\frac{7}{40}$ licznik jego zamienimy przez 35?
2) $\frac{15}{33}$ „ „ „ „ 105?
3) $\frac{21}{100}$ „ „ „ „ 189?
4) $\frac{37}{50}$ „ „ „ „ 407?
5) $\frac{19}{29}$ „ „ „ „ 589?

**635.** Liczby 1, 6, 9, 11 wyraź w: 1) 5-tych; 2) 6-tych; 3) 7-ych; 4) 8-ych częściach.

**636.** Wyraź:
1) $\frac{3}{20}$ kg, $\frac{7}{25}$ kg, $\frac{9}{50}$ kg, $\frac{17}{100}$ kg w 1000-nych częściach kg.
2) $\frac{1}{2}$ zł, $\frac{2}{5}$ zł, $\frac{3}{10}$ zł, $\frac{7}{20}$ zł, $\frac{13}{50}$ zł w 100-nych częściach zł.
3) $\frac{3}{4}$ tuz., $\frac{5}{6}$ tuz., $\frac{1}{2}$ tuz., $\frac{2}{3}$ tuz. w 12-ych częściach tuzina.
4) $\frac{6}{25}$ q, $\frac{3}{4}$ q, $\frac{11}{20}$ q, $\frac{3}{50}$ q w 100-nych częściach q.

**637.** Wyraź w częściach km: 50 m, 100 m, 250 m, 4 m, 5 m, 200 m.

**638.** Wyraź w metrach: 50 cm, 25 cm, 10 cm, 5 cm, 4 cm, 2 cm.

**639.** Wyraź w złotych: 4 gr, 5 gr, 10 gr, 50 gr, 75 gr.

**640.** Wyraź w postaci ułamków następujące ilorazy:
1 : 6; 3 : 8; 5 : 9; 8 : 16; 12 : 20; 16 : 24; 21 : 35;
36 : 48; 84 : 15; 60 : 25; 150 : 85.
Otrzymane ułamki w miarę możności skróć.

**641.** Czemu równają się następujące ilorazy dokładne:
4 : 3; 5 : 2; 9 : 4; 15 : 7; 12 : 5; 13 : 6; 15 : 10;
20 : 6; 28 : 8; 30 : 12; 36 : 24.

**642.** Wyraź w kg: 75 g, 200 g, 275 g, 3 g, 1 g, 400 g, 999 g, 1000 g, 2000 g.

**643.** Wyraź w godzinach: 350 minut, 100 minut, 20 minut, 15 minut, 180 minut.

**644.** Który z ułamków jest większy:
1) $\frac{7}{9}$ czy $\frac{6}{9}$? 2) $\frac{5}{6}$ czy $\frac{4}{6}$? 3) $\frac{10}{11}$ czy $\frac{12}{11}$?

**645.** Następujące ułamki ułóż według ich rosnącej kolejnej wielkości:

$\frac{8}{11}$, $\frac{9}{11}$, $\frac{3}{11}$, $\frac{13}{11}$, $\frac{87}{11}$, $\frac{75}{11}$, $\frac{102}{11}$.

**646.** Następujące ułamki ułóż według ich malejącej kolejnej wielkości:

$\frac{7}{9}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{13}{9}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{22}{9}$, $\frac{63}{9}$, $\frac{105}{9}$.

**647.** Który z ułamków jest większy:

1) $\frac{3}{4}$ czy $\frac{5}{4}$? 2) $\frac{9}{11}$ czy $\frac{10}{11}$? 3) $\frac{13}{14}$ czy $\frac{10}{14}$?

**648.** Który z ułamków jest większy:

1) $\frac{9}{4}$ czy $\frac{9}{6}$? 2) $\frac{13}{18}$ czy $\frac{13}{17}$? 3) $\frac{35}{37}$ czy $\frac{25}{73}$?

**649.** Następujące ułamki ułóż według kolejnej wielkości:

$\frac{9}{3}$, $\frac{9}{4}$, $\frac{9}{20}$, $\frac{9}{50}$, $\frac{9}{100}$, $\frac{9}{25}$.

**650.** Który z ułamków jest większy?

1) $\frac{5}{6}$ czy $\frac{9}{12}$? 2) $\frac{8}{9}$ czy $\frac{5}{8}$? 3) $\frac{2}{3}$ czy $\frac{4}{12}$?

**651.** Wymień wielokrotne liczby: 1) 2; 2) 4; 3) 12; 4) 30; 5) 75; 6) 100; 7) 200; 8) 250?

Czy każda z tych liczb ma jedną wielokrotną? Jeżeli nie, to ile?

**652.** Wymień kilka wspólnych wielokrotnych dla następujących liczb:

1) 3 i 9; 2) 5 i 15; 3) 3 i 35; 4) 8 i 40; 5) 12 i 72; 6) 20 i 100; 7) 2 i 3; 8) 4 i 4; 9) 7 i 4; 10) 6 i 10; 11) 11 i 13; 12) 25 i 7; 13) 4 i 6; 14) 8 i 12; 15) 15 i 20; 16) 20 i 12; 17) 30 i 20; 18) 16 i 24.

**653.** Znajdź najmniejszą wspólną wielokrotną (Najm. wsp. w.) dla następujących grup liczb:

1) 2 i 3; 2) 3 i 4; 3) 4 i 5; 4) 6 i 7; 5) 9 i 7; 6) 4 i 11; 7) 13 i 15; 8) 19 i 17; 9) 2, 3 i 5; 10) 3, 7 i 8; 11) 4, 5 i 9; 12) 3, 4 i 11.

**654.** Znajdź najm. wsp. w. dla następujących grup liczb:

a) 1) 2 i 4; 2) 4 i 12; 3) 5 i 10; 4) 9 i 18; 5) 20 i 40; 6) 45 i 90.

b) 1) 2, 4 i 8; 2) 3, 4 i 12; 3) 15, 30 i 60; 4) 3, 72 i 6; 5) 10, 100 i 1000; 6) 25, 100 i 300.

c) 1) 4 i 6; 2) 6 i 8; 3) 6 i 15; 4) 10 i 16; 5) 9 i 6; 6) 10 i 18.

d) 1) 4, 6 i 8; 2) 6, 9 i 3; 3) 10, 4 i 5; 4) 3, 8 i 36; 5) 3, 16 i 12; 6) 4, 25 i 10.

e) 1) 5, 9, 15 i 20; 2) 14, 7, 21 i 28; 3) 4, 35, 24 i 80; 4) 18, 15, 30 i 45.

**655.** Sprowadź następujące ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika:

a) $\frac{1}{2}$ i $\frac{1}{4}$; $\frac{2}{3}$ i $\frac{5}{6}$; $\frac{3}{8}$ i $\frac{3}{4}$; $\frac{2}{5}$ i $\frac{7}{10}$; $\frac{4}{15}$ i $\frac{2}{3}$; $\frac{7}{10}$ i $\frac{1}{5}$; $\frac{8}{25}$ i $\frac{3}{5}$;

b) $\frac{11}{36}$ i $\frac{4}{9}$; $\frac{4}{15}$ i $\frac{23}{75}$; $\frac{7}{100}$ i $\frac{3}{10}$; $\frac{11}{120}$ i $\frac{3}{8}$; $\frac{4}{13}$ i $\frac{5}{104}$;

c) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ i $\frac{3}{8}$; $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{12}$ i $\frac{1}{6}$; $\frac{8}{75}$, $\frac{3}{5}$ i $\frac{7}{15}$; $\frac{5}{12}$, $\frac{7}{36}$ i $\frac{5}{6}$;

d) $\frac{3}{5}$, $\frac{7}{40}$ i $\frac{5}{8}$; $\frac{13}{60}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{9}{20}$ i $\frac{1}{15}$; $\frac{13}{30}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{17}{60}$ i $\frac{8}{15}$;

e) $\frac{7}{8}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{9}{32}$, $\frac{5}{16}$, i $\frac{29}{64}$; $\frac{2}{7}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{9}{8}$, $\frac{1}{84}$, i $\frac{4}{21}$;

f) $\frac{18}{16}$, $\frac{41}{80}$, $\frac{3}{20}$, $\frac{3}{4}$, i $\frac{7}{8}$; $\frac{6}{25}$, $\frac{7}{125}$, $\frac{4}{5}$, i $\frac{12}{625}$.

**656.** a) $\frac{1}{2}$ i $\frac{2}{3}$; $\frac{2}{3}$ i $\frac{3}{4}$; $\frac{1}{3}$ i $\frac{2}{5}$; $\frac{4}{7}$ i $\frac{1}{6}$; $\frac{3}{5}$ i $\frac{7}{9}$; $\frac{2}{11}$ i $\frac{7}{10}$;
b) $\frac{3}{4}$ i $\frac{12}{25}$; $\frac{3}{7}$ i $\frac{5}{12}$; $\frac{4}{15}$ i $\frac{5}{8}$; $\frac{7}{10}$ i $\frac{8}{21}$; $\frac{9}{25}$ i $\frac{2}{3}$; $\frac{2}{29}$ i $\frac{3}{11}$;
c) $\frac{8}{75}$ i $\frac{1}{2}$; $\frac{12}{25}$ i $\frac{11}{16}$; $\frac{3}{41}$ i $\frac{9}{50}$; $\frac{9}{20}$ i $\frac{8}{21}$; $\frac{7}{24}$ i $\frac{9}{25}$;
d) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ i $\frac{1}{5}$; $\frac{3}{7}$, $\frac{3}{5}$ i $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{5}$ i $\frac{4}{7}$; $\frac{2}{9}$, $\frac{3}{4}$ i $\frac{1}{5}$;
e) $\frac{5}{11}$, $\frac{3}{8}$ i $\frac{4}{7}$; $\frac{5}{12}$, $\frac{4}{25}$ i $\frac{6}{7}$; $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{4}$ i $\frac{5}{21}$;
f) $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{5}$ i $\frac{4}{7}$; $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{2}{11}$ i $\frac{4}{9}$; $\frac{7}{25}$, $\frac{5}{18}$ i $\frac{4}{7}$.

**657.** a) $\frac{5}{6}$ i $\frac{3}{4}$; $\frac{1}{4}$ i $\frac{3}{10}$; $\frac{5}{6}$ i $\frac{4}{9}$; $\frac{3}{10}$ i $\frac{7}{15}$; $\frac{6}{25}$ i $\frac{11}{15}$;
b) $\frac{3}{15}$ i $\frac{6}{35}$; $\frac{3}{10}$ i $\frac{5}{10}$; $\frac{5}{12}$ i $\frac{9}{16}$;
c) $\frac{1}{6}$, $\frac{3}{4}$ i $\frac{3}{9}$; $\frac{5}{12}$, $\frac{7}{8}$ i $\frac{11}{18}$; $\frac{13}{24}$, $\frac{17}{36}$ i $\frac{7}{18}$; $\frac{5}{28}$, $\frac{17}{25}$ i $\frac{13}{42}$;
d) $\frac{11}{21}$, $\frac{5}{18}$ i $\frac{13}{24}$; $\frac{13}{50}$, $\frac{19}{60}$ i $\frac{17}{40}$;
e) $\frac{7}{8}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{4}{9}$ i $\frac{2}{3}$; $\frac{1}{5}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{12}$ i $\frac{7}{15}$;
f) $\frac{9}{20}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{9}$, $\frac{11}{18}$ i $\frac{5}{12}$; $\frac{17}{24}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{2}{3}$ i $\frac{6}{25}$;
g) $\frac{3}{25}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{9}{40}$, $\frac{13}{50}$ i $\frac{1}{8}$; $\frac{17}{16}$; $\frac{15}{4}$, $\frac{31}{12}$, $\frac{17}{36}$ i $\frac{11}{24}$;
h) $\frac{19}{72}$, $\frac{5}{18}$, $\frac{13}{24}$, $\frac{3}{6}$ i $\frac{2}{3}$; $\frac{7}{12}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{11}{36}$, $\frac{5}{24}$ i $\frac{5}{28}$;
i) $\frac{12}{25}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{3}{16}$ i $\frac{29}{60}$; $\frac{5}{6}$, $\frac{8}{15}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{9}{14}$ i $\frac{7}{9}$; $\frac{7}{15}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{25}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{12}$ i $\frac{1}{4}$.

**658.** Jak zmieni się wartość ułamka $\frac{2}{3}$, jeżeli jego licznik i mianownik pomnożymy przez: 2, 3, 4, 5? (Wyjaśnij zmiany na rysunku.)

**659.** Jak zmieni się wartość ułamka $\frac{4}{9}$, jeżeli jego licznik podzielimy przez 2? (Wyjaśnij zmianę na rysunku.)

**660.** a) Powiększ następujące ułamki: $\frac{3}{13}$, $\frac{5}{16}$, $\frac{4}{19}$ 3 razy.
b) „ „ „ $\frac{8}{31}$, $\frac{9}{16}$, $\frac{4}{25}$ 5 razy.

**661.** Powiększ: 1) $\frac{4}{9}$ — 5-krotnie; 2) $\frac{7}{20}$ — 3-krotnie; 3) $\frac{9}{14}$ — — 7-krotnie; 4) $\frac{8}{17}$ — 6-krotnie; 5) $\frac{5}{8}$ — 4-krotnie; 6) $\frac{7}{12}$ — 6-krotnie.

**662.** Ile razy ułamek: $\frac{25}{29}$ jest większy od $\frac{5}{29}$? $\frac{14}{15}$ od $\frac{7}{15}$? $\frac{30}{40}$ od $\frac{5}{40}$? $\frac{35}{46}$ od $\frac{5}{46}$? $\frac{75}{100}$ od $\frac{25}{100}$? $\frac{750}{1000}$ od $\frac{50}{1000}$?

**663.** a) Następujące ułamki zmniejsz 3 razy: $\frac{9}{10}$, $\frac{15}{16}$, $\frac{21}{25}$, $\frac{42}{73}$;
b) „ „ „ 4 razy: $\frac{16}{17}$, $\frac{20}{33}$, $\frac{36}{53}$, $\frac{96}{101}$.

**664.** Znajdź połowę, trzecią część, czwartą część, szóstą część, dziewiątą część, dwunastą część ułamka $\frac{36}{65}$.

**665.** Znajdź połowę, trzęcią część, piątą część, dziesiątą część, piętnastą część ułamka $\frac{30}{49}$.

**666.** Jak zmieni się wartość każdego z następujących ułamków: $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{8}$, jeżeli zamiast liczników napiszemy 1?

**667.** Jaką część ułamka: 1) $\frac{6}{11}$ stanowi $\frac{3}{11}$? 2) $\frac{35}{36}$ stanowi $\frac{5}{36}$? 3) $\frac{36}{49}$ stanowi $\frac{12}{49}$? 4) $\frac{15}{37}$ stanowi $\frac{3}{37}$? 5) $\frac{72}{91}$ stanowi $\frac{6}{91}$?

**668.** Jeżeli koń przebiega w ciągu sekundy $\frac{2}{3}$ m, to ile metrów przebiegnie w ciągu 2 minut?

**669.** Ile kosztuje 1 g pewnego towaru, jeżeli za 15 g zapłacono $\frac{90}{100}$ zł?

**670.** Jeżeli 4 cale stanowią $\frac{96}{1000}$ m, to jaką część metra stanowi 1 cal? (Otrzymany wynik wyraź w postaci liczby wielorakiej.)

**671.** Jeżeli za 12 g pewnego towaru zapłacono $\frac{60}{100}$ zł, to ile trzeba zapłacić za 47 g tegoż towaru?

**672.** Pociąg idzie z szybkością $\frac{2}{3}$ km na minutę. Jaką drogę przebywa ten pociąg w ciągu $\frac{1}{2}$ minuty?

**673.** Jak zmieni się wartość ułamka $\frac{2}{3}$, jeżeli mianownik pomnożymy przez: 1) 2; 2) 3? (Wyjaśnij zmiany na rysunku.)

**674.** Jak zmieni się wartość ułamka $\frac{5}{8}$, jeżeli mianownik podzielimy przez 4? (Wyjaśnij zmianę na rysunku.)

**675.** Jak zmieni się wartość następujących ułamków: $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{8}$ i $\frac{9}{11}$, jeżeli każdy z mianowników pomnożymy przez 6?

**676.** Powiększ następujące ułamki $\frac{3}{20}$, $\frac{7}{24}$, $\frac{11}{40}$—4-krotnie.

**677.** Powiększ $\frac{7}{12}$—4-krotnie; $\frac{8}{15}$—3-krotnie; $\frac{11}{24}$—8-krotnie; $\frac{26}{15}$—15-krotnie; $\frac{37}{100}$—20-krotnie; $\frac{59}{1000}$—125-krotnie.

**678.** Zmniejsz: $\frac{1}{5}$ — 10-krotnie; $\frac{7}{8}$ — 3-krotnie; $\frac{2}{13}$ — 5-krotnie; $\frac{11}{12}$—8-krotnie; $\frac{13}{16}$—6-krotnie; $\frac{3}{50}$—2-krotnie.

**679.** Ile razy jest większy ułamek: $\frac{3}{5}$ od $\frac{3}{20}$? $\frac{2}{7}$ od $\frac{2}{35}$? $\frac{7}{8}$ od $\frac{7}{64}$? $\frac{11}{15}$ od $\frac{11}{60}$? $\frac{13}{45}$ od $\frac{13}{90}$? $\frac{20}{100}$ od $\frac{20}{10000}$?

**680.** W ułamku $\frac{3}{5}$ zamiast mianownika 5 napisz kolejne mianowniki 10, 15, 25, 40. Jak się zmieni wartość ułamka w każdym z poszczególnych wypadków?

**681.** Jak się zmieni wartość każdego z następujących ułamków: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{6}{11}$, jeżeli w tych ułamkach zamiast danych mianowników napiszemy 1?

**682.** Powiększ 3 razy każdy z następujących ułamków: $\frac{3}{12}$, $\frac{7}{9}$, $\frac{34}{15}$, $\frac{4}{30}$, $\frac{27}{66}$, $\frac{21}{72}$ — a) pozostawiając mianownik bez zmiany; b) pozostawiając licznik bez zmiany.

**683.** Zmniejsz 5-krotnie każdy z następujących ułamków: $\frac{5}{11}$, $\frac{15}{34}$, $\frac{75}{8}$, $\frac{95}{32}$, $\frac{100}{112}$, $\frac{625}{1034}$ — a) pozostawiając licznik bez zmiany; b) pozostawiając mianownik bez zmiany.

**684.** W sposób najprostszy ułamek $\frac{12}{15}$ a) powiększ 2, 3, 4, 5, 6, razy; b) zmniejsz: 2, 3, 4, 5, 6-krotnie.

**685.** Oblicz trzecią część następujących ułamków:

$\frac{8}{15}$, $\frac{8}{60}$, $\frac{11}{13}$, $\frac{7}{9}$, $\frac{9}{4}$, $\frac{72}{28}$.

**686.** Oblicz piątą część następujących ułamków:

$\frac{9}{13}$, $\frac{4}{25}$, $\frac{15}{24}$, $\frac{25}{6}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{25}{15}$.

**687.** W sposób najprostszy zmniejsz 3 razy następujące liczby mieszane: $2\frac{2}{5}$, $8\frac{1}{4}$, $4\frac{1}{5}$, $7\frac{2}{7}$, $6\frac{1}{3}$.

**688.** W sposób najprostszy powiększ 6 razy następujące liczby mieszane: $5\frac{2}{5}$, $4\frac{1}{2}$, $8\frac{1}{5}$, $6\frac{5}{6}$, $5\frac{7}{11}$.

## Dodawanie ułamków.

**689.** 1) $\frac{2}{7}+\frac{3}{7}=?$ $\frac{1}{6}+\frac{4}{6}=?$ $\frac{4}{11}+\frac{2}{11}=?$ $\frac{3}{17}+\frac{5}{17}=?$
2) $\frac{5}{14}+\frac{3}{14}=?$ $\frac{7}{30}+\frac{18}{30}=?$ $\frac{5}{21}+\frac{2}{21}=?$ $\frac{8}{25}+\frac{12}{25}=?$
3) $\frac{3}{5}+\frac{4}{5}=?$ $\frac{4}{7}+\frac{6}{7}=?$ $\frac{13}{15}+\frac{7}{15}=?$ $\frac{33}{20}+\frac{11}{20}=?$

**690.** 1) $\frac{2}{7}+\frac{4}{7}+\frac{5}{7}=?$ $\frac{3}{11}+\frac{8}{11}+\frac{5}{11}=?$
2) $\frac{5}{31}+\frac{4}{31}+\frac{11}{31}+\frac{20}{31}+\frac{10}{31}=?$
3) $\frac{7}{18}+\frac{5}{18}+\frac{13}{18}+\frac{11}{18}+\frac{1}{18}+\frac{17}{18}=?$
4) $\frac{4}{25}+\frac{7}{25}+\frac{11}{25}+\frac{3}{25}+\frac{6}{25}+\frac{9}{25}=?$

**691.** 1) $\frac{1}{4}+\frac{1}{2}=?$ $\frac{1}{8}+\frac{1}{2}=?$ $\frac{2}{9}+\frac{2}{3}=?$ $\frac{2}{5}+\frac{3}{10}=?$
2) $\frac{12}{27}+\frac{5}{9}=?$ $\frac{7}{20}+\frac{3}{4}=?$ $\frac{11}{14}+\frac{13}{42}=?$ $\frac{11}{25}+\frac{81}{100}=?$
3) $\frac{13}{15}+\frac{2}{5}+\frac{1}{5}=?$ $\frac{9}{13}+\frac{2}{13}+\frac{7}{39}=?$

**692.** 1) $\frac{6}{25}+\frac{3}{5}+\frac{3}{50}=?$ $\frac{7}{100}+\frac{2}{5}+\frac{3}{4}=?$
2) $\frac{11}{22}+\frac{1}{2}+\frac{7}{8}=?$ $\frac{5}{24}+\frac{5}{6}+\frac{5}{48}=?$
3) $\frac{7}{16}+\frac{1}{8}+\frac{3}{4}+\frac{1}{2}=?$ $\frac{9}{20}+\frac{2}{5}+\frac{3}{4}+\frac{1}{10}=?$
4) $\frac{11}{30}+\frac{2}{5}+\frac{5}{6}+\frac{13}{15}=?$ $\frac{6}{25}+\frac{17}{75}+\frac{4}{5}+\frac{107}{150}=?$

**693.** 1) $\frac{2}{3}+\frac{61}{72}+\frac{29}{36}+\frac{19}{24}+\frac{11}{18}+\frac{1}{18}=?$
2) $\frac{25}{36}+\frac{7}{12}+\frac{41}{18}+\frac{5}{6}+\frac{2}{3}+\frac{1}{2}=?$

**694.** 1) $\frac{2}{3}+\frac{3}{4}=?$ $\frac{5}{9}+\frac{4}{5}=?$ $\frac{4}{7}+\frac{5}{9}=?$ $\frac{3}{5}+\frac{7}{3}=?$
2) $\frac{4}{11}+\frac{5}{6}=?$ $\frac{6}{7}+\frac{6}{5}=?$ $\frac{3}{10}+\frac{4}{11}=?$ $\frac{11}{12}+\frac{2}{5}=?$
3) $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{5}=?$ $\frac{2}{3}+\frac{3}{4}+\frac{4}{7}=?$
4) $\frac{2}{3}+\frac{3}{4}+\frac{4}{5}+\frac{2}{7}=?$ $\frac{3}{11}+\frac{7}{2}+\frac{4}{5}+\frac{1}{2}=?$

**695.** 1) $\frac{7}{18}+\frac{5}{12}=?$ $\frac{4}{25}+\frac{3}{10}=?$ $\frac{7}{15}+\frac{11}{20}=?$ $\frac{13}{30}+\frac{19}{20}=?$
2) $\frac{13}{24}+\frac{17}{18}=?$ $\frac{12}{25}+\frac{19}{40}=?$ $\frac{18}{25}+\frac{11}{45}=?$ $\frac{9}{16}+\frac{13}{24}=?$
3) $\frac{7}{15}+\frac{9}{10}+\frac{4}{25}=?$ $\frac{11}{40}+\frac{41}{60}+\frac{17}{25}=?$
4) $\frac{9}{16}+\frac{16}{57}+\frac{35}{38}+\frac{34}{72}=?$
5) $\frac{23}{24}+\frac{95}{132}+\frac{29}{44}+\frac{19}{66}=?$

**696.** 1) $\frac{3}{20}$ zł $+\frac{4}{25}$ zł $=?$ $\frac{3}{125}$ hl $+\frac{7}{200}$ hl $=?$ $\frac{7}{200}$ q $+$
$+\frac{3}{500}$ q $=?$
2) $\frac{7}{50}$ km $+\frac{13}{100}$ km $=?$ $\frac{7}{8}$ kg $+\frac{17}{25}$ kg $=?$ $\frac{3}{20}$ g $+\frac{19}{50}$ g $=?$
3) $\frac{75}{100}$ ha $+\frac{353}{200}$ ha $=?$ $\frac{5}{12}$ l $+\frac{7}{8}$ l $=?$ $\frac{11}{40}$ t $+\frac{21}{50}$ t $=?$

**697.** 1) $1\frac{1}{2} + 2\frac{7}{8} = ?$ $5\frac{1}{2} + 3\frac{2}{3} = ?$ $9\frac{5}{12} + 8\frac{3}{8} = ?$ $3\frac{2}{3} + 9\frac{5}{12} = ?$

2) $6\frac{3}{4} + 4\frac{2}{5} = ?$ $7\frac{3}{4} + 4\frac{5}{6} = ?$ $4\frac{7}{10} + 3\frac{2}{5} = ?$ $9\frac{1}{7} + 3\frac{5}{6} = ?$

3) $9\frac{4}{15} + 8\frac{7}{10} = ?$ $8\frac{1}{4} + 5\frac{3}{16} = ?$ $8\frac{1}{9} + 7\frac{9}{10} = ?$ $12\frac{4}{21} + 9\frac{5}{14} = ?$

4) $6\frac{2}{7} + 7\frac{4}{21} = ?$ $4\frac{3}{8} + 5\frac{2}{9} = ?$ $8\frac{17}{28} + 4\frac{9}{32} = ?$ $20\frac{7}{15} + 8\frac{7}{60} = ?$

**698.** 1) $8\frac{3}{9} + 4 = ?$ $5\frac{2}{7} + 8\frac{4}{9} + 3 = ?$ $9\frac{3}{4} + 12\frac{7}{15} + 2\frac{1}{30} = ?$

2) $8 + \frac{3}{5} + 9\frac{2}{35} = ?$ $3\frac{3}{5} + 8\frac{1}{100} + \frac{7}{25} = ?$ $43\frac{7}{85} + \frac{22}{5} + 2\frac{3}{17} = ?$

**699.** 1) $\frac{1}{2} + 3\frac{2}{5} + 4\frac{3}{10} + 6\frac{3}{4} = ?$

2) $2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{3} + 4\frac{1}{4} + \frac{2}{3} = ?$

3) $3\frac{4}{9} + 7\frac{2}{15} + \frac{3}{5} + 9\frac{7}{12} = ?$

**700.** Znajdź liczbę o $\frac{5}{6}$ większą od $\frac{3}{4}$.

**701.** Robotnik jednego dnia wykonał $\frac{2}{7}$ pewnej roboty, drugiego — $\frac{4}{11}$. Jaką część roboty wykonał w ciągu tych 2 dni?

**702.** Do wodozbioru prowadzą 2 rury; zapomocą pierwszej wodozbiór napełniłby się w ciągu 5 godzin; zapomocą drugiej napełniłby się w ciągu 3 godzin. Jaką część wodozbioru napełniłyby obydwie rury w ciągu godziny, gdyby były jednocześnie otwarte?

**703.** a) Uczeń kupił za $2\frac{1}{4}$ zł książkę i otrzymał jako resztę $7\frac{3}{4}$ zł. Jaką monetą płacił?

b) Rozwiąż zadanie, zamieniwszy uprzednio ułamki zwyczajne na ułamki dziesiętne.

**704.** a) Za ile złotych sprzedano towar, jeżeli cena kupna towaru wynosi 300 zł, a zysk $22\frac{1}{2}$ zł?

b) Rozwiąż poprzednie zadanie, zamieniwszy uprzednio ułamek zwyczajny na ułamek dziesiętny.

**705.** a) Pewien towar sprzedano za $18\frac{2}{5}$ zł ze stratą, wynoszącą $1\frac{3}{5}$ zł. Oblicz cenę kupna towaru.

b) Rozwiąż powyższe zadanie, zamieniwszy uprzednio ułamki zwyczajne na ułamki dziesiętne.

**706.** Długość domu wynosi $27\frac{4}{5}$ m, a szerokość $14\frac{3}{4}$ m. Ile wynosi obwód placu, na którym stoi dom?

**707.** Podróżny pierwszego dnia przejechał $18\frac{2}{5}$ km, drugiego dnia $16\frac{3}{4}$ km, trzeciego dnia $19\frac{7}{8}$ km i czwartego $20\frac{11}{20}$ km. Ile km przejechał w ciągu tych 4 dni?

**708.** Ciężar netto pewnego towaru wynosił $65\frac{3}{20}$ kg, tara — $5\frac{7}{8}$ kg. Ile wynosił ciężar brutto?

**709.** Gospodarz sprzedał najpierw $20\frac{1}{4}$ korcy zboża, następnie 2 razy więcej, wreszcie $45\frac{2}{3}$ korcy i pozostało mu jeszcze 15 korcy. Ile korcy zboża miał gospodarz?

**710.** Pociąg miał przybyć na stację o godz. $9\frac{1}{4}$, lecz spóźnił się o $3\frac{1}{3}$ g. O której godzinie przybył pociąg?

**711.** Wyjaśnij na przykładzie i na rysunku, że suma dwu lub więcej składników ułamkowych nie zależy od porządku, w jakim te składniki dodajemy.

## Odejmowanie ułamków.

**712.** 1) $\frac{3}{7}-\frac{2}{7}=?$ $\frac{14}{15}-\frac{7}{15}=?$ $\frac{9}{20}-\frac{3}{20}=?$ $\frac{11}{18}-\frac{5}{18}=?$
2) $\frac{16}{26}-\frac{13}{25}=?$ $\frac{9}{10}-\frac{1}{2}=?$ $\frac{5}{12}-\frac{7}{24}=?$ $\frac{1}{2}-\frac{3}{40}=?$
3) $\frac{3}{4}-\frac{27}{100}=?$ $\frac{25}{36}-\frac{4}{9}=?$ $\frac{7}{12}-\frac{13}{72}=?$ $\frac{13}{20}-\frac{13}{200}=?$

**713.** 1) $\frac{11}{16}-\frac{21}{64}=?$ $\frac{15}{49}-\frac{1}{7}=?$ $\frac{13}{20}-\frac{15}{88}=?$ $\frac{21}{25}-\frac{7}{100}=?$
2) $\frac{1}{2}-\frac{1}{3}=?$ $\frac{2}{3}-\frac{2}{5}=?$ $\frac{3}{4}-\frac{[illegible]}{7}=?$ $\frac{5}{6}-\frac{7}{11}=?$
3) $\frac{8}{21}-\frac{3}{10}=?$ $\frac{1}{3}-\frac{7}{40}=?$ $\frac{18}{25}-\frac{1}{2}=?$ $\frac{9}{10}-\frac{8}{11}=?$

**714.** 1) $\frac{3}{5}-\frac{3}{7}=?$ $\frac{5}{32}-\frac{1}{9}=?$ $\frac{5}{6}-\frac{3}{4}=?$ $\frac{3}{9}-\frac{2}{15}=?$
2) $\frac{19}{40}-\frac{23}{60}=?$ $\frac{25}{36}-\frac{13}{48}=?$ $\frac{51}{72}-\frac{59}{96}=?$ $\frac{8}{77}-\frac{5}{99}=?$
3) $\frac{101}{120}-\frac{37}{90}=?$ $\frac{17}{360}-\frac{11}{420}=?$ $\frac{13}{24}-\frac{11}{60}=?$ $\frac{121}{150}-\frac{23}{100}=?$

**715.** 1) $\frac{243}{250}-\frac{62}{75}=?$ $1-\frac{3}{8}=?$ $2-\frac{5}{6}=?$ $4-\frac{3}{4}=?$
2) $6-\frac{2}{3}=?$ $7-\frac{25}{64}=?$ $2\frac{3}{4}-1=?$ $7\frac{3}{5}-4=?$
3) $9\frac{2}{3}-6=?$ $10\frac{5}{18}-3=?$ $12\frac{5}{11}-4=?$ $24\frac{6}{7}-24=?$

**716.**
1) $2-1\frac{1}{2}=?$ $4-2\frac{3}{4}=?$ $8-3\frac{5}{9}=?$ $9-2\frac{7}{8}=?$ $26-15\frac{3}{36}=?$
2) $1\frac{1}{2}-\frac{3}{4}=?$ $2\frac{3}{5}-1\frac{5}{8}=?$ $4\frac{2}{3}-2\frac{3}{4}=?$ $9\frac{1}{6}-4\frac{2}{7}=?$ $7\frac{3}{11}-4\frac{9}{22}=?$
3) $4\frac{3}{5}-2\frac{2}{11}=?$ $5\frac{6}{7}-3\frac{4}{9}=?$ $11\frac{1}{2}-5\frac{5}{21}=?$ $16\frac{2}{3}-8\frac{7}{30}=?$ $14\frac{5}{21}-8\frac{1}{[illegible]}=?$

**717.** $10\frac{5}{6}+(5\frac{1}{3}-2\frac{1}{6})=?$ $(12\frac{5}{12}+13\frac{4}{5})-5\frac{5}{6}=?$

**718.** $(5\frac{2}{7}-3\frac{13}{35})+(2\frac{1}{2}-1\frac{1}{4})=?$ $(12-8\frac{2}{3})-(7-6\frac{1}{2})=?$

**719.** $(1-\frac{3}{4})-(5\frac{1}{2}-5\frac{3}{7})+(9\frac{2}{3}-8\frac{2}{5})=?$

**720.** $24\frac{3}{4}-(12\frac{5}{9}-4\frac{7}{8}+1\frac{5}{12})=?$ $(8\frac{2}{3}-5\frac{5}{6}+15\frac{11}{12})-6\frac{3}{4}=?$

**721.** $100-(13\frac{15}{16}-10\frac{5}{8}-2\frac{13}{48})=?$ $(16\frac{2}{3}+1\frac{7}{10}+2\frac{5}{12})-(24\frac{3}{5}-6\frac{5}{12}-7\frac{3}{8})=?$

**722.** Robotnik wykonał $\frac{8}{13}$ pewnej roboty. Jaka część roboty pozostała do wykonania?

**723.** Towar, kupiony za $62\frac{3}{4}$ zł, sprzedano za $95\frac{7}{10}$ zł. Ile złotych wynosił zysk?

**724.** Ktoś nabył towaru za $10\frac{7}{20}$ zł. Ile otrzymał reszty ze 100 zł?

**725.** Ile waży po ugotowaniu kawałek mięsa wołowego, mający $3\frac{1}{2}$ kg, jeżeli wiadomo, że przy gotowaniu mięso wołowe traci na wadze $\frac{21}{40}$ kg?

**726.** Mórg stanowi $\frac{14}{25}$ ha. O ile 1 mórg jest mniejszy od 1 ha?

**727.** Na terytorjum b. zaboru rosyjskiego Polacy stanowią $\frac{7}{10}$ ogólnej liczby ludności, Żydzi $\frac{7}{50}$. Jaką część ludności stanowią pozostałe narodowości?

**728.** Dwaj robotnicy, pracując jednocześnie, mogą wykonać $\frac{1}{6}$ część pewnej roboty w ciągu godziny. Jaką część roboty w ciągu godziny może wykonać drugi robotnik, pracując sam, jeżeli pierwszy robotnik wykonywa w ciągu godziny $\frac{1}{15}$ część roboty?

**729.** Beczka napełniona winem waży 125 kg, pusta zaś waży $17\frac{6}{11}$ kg. Ile waży wino, napełniające beczkę? (Wyraź wynik w postaci ułamka niewłaściwego.)

**730.** Pociąg wychodzi rano o godz. $5\frac{1}{2}$ i powinien przybyć na miejsce o godz. $11\frac{3}{4}$. Jak długo trwa jazda? Jak długo trwałaby jazda, gdyby pociąg spóźnił się o $4\frac{4}{5}$ g. i kiedy przybyłby wówczas na miejsce?

**731.** Wierzyciel po śmierci dłużnika otrzymał tylko $\frac{1}{3}$ swej należności. Jaką część należności stracił wierzyciel? Ile wynosiła cała należność, jeżeli $\frac{1}{4}$ należności wynosiła 210 zł?

**732.** Pewien rolnik $\frac{9}{20}$ swego gruntu zużytkował pod uprawę zboża, $\frac{2}{5}$ pod ogród warzywny, resztę zaś zajmuje łąka. Jaką część gruntu zajmuje łąka? Ile morgów przypada na łąkę, jeżeli cały folwark ma 150 morgów?

**733.** Ktoś wychodzi z domu o godz. $7\frac{3}{4}$ rano i wraca do domu o godz. $3\frac{1}{2}$ po poł. Ile godzin przebywa poza domem?

**734.** Jeden podróżny przebywa w ciągu 4 godzin 7 km, drugi zaś w ciągu 5 godzin przebywa 8 km. Który podróżny i o ile więcej przebywa w ciągu 1 godz.? 2 godz.? 3 godz.?

**735.** Najpierw wydałem $\frac{3}{4}$ swych pieniędzy, następnie — $\frac{1}{5}$ poczem pozostał mi jeszcze 1 zł. Ile miałem pieniędzy?

**736.** Różnica pomiędzy 2 liczbami wynosi $13\frac{6}{7}$. Większa liczba wynosi $18\frac{4}{9}$. Znajdź mniejszą liczbę?

**737.** Znajdź ułamek, którego mianownik jest 42 i który po skróceniu przybiera postać $\frac{5}{6}$?

**738.** Piechotą można przejść $\frac{9}{2}$ km na godzinę; końmi można przejechać $\frac{51}{4}$ km na godzinę. O ile km więcej przebędziesz końmi w ciągu 2 godzin, niż idąc piechotą w ciągu 4 godzin?

**739.** Ze sztuki płótna, zawierającej $50\frac{3}{4}$ m, najpierw sprzedano $12\frac{4}{5}$ m, potem zaś $13\frac{7}{20}$ m. Ile metrów pozostało w sztuce?

## Mnożenie ułamków.

**740.** Przykłady:

1) $\frac{3}{4} \cdot 5 = \frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} = \frac{3+3+3+3+3}{4} = \frac{3 \cdot 5}{4} = \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4}$;

2) $\frac{2}{7} \cdot 3 = \frac{2}{7} + \frac{2}{7} + \frac{2}{7} = \frac{2+2+2}{7} = \frac{2 \cdot 3}{7} = \frac{6}{7}$;

3) $\frac{3}{17} \cdot 4 = \frac{3}{17} + \frac{3}{17} + \frac{3}{17} + \frac{3}{17} = \frac{3+3+3+3}{17} = \frac{3 \cdot 4}{17} = \frac{12}{17}$;

4) Na wzór powyższych przykładów oblicz iloczyny:

a) $\frac{3}{8} \cdot 7 = ?$ $\frac{3}{5} \cdot 4 = ?$ $\frac{12}{15} \cdot 7 = ?$ $\frac{2}{3} \cdot 5 = ?$ $\frac{1}{3} \cdot 7 = ?$

b) $\frac{7}{8} \cdot 3 = ?$ $\frac{5}{6} \cdot 5 = ?$ $\frac{5}{16} \cdot 3 = ?$ $\frac{2}{15} \cdot 4 = ?$ $\frac{4}{11} \cdot 6 = ?$

5) Jaka jest reguła mnożenia ułamka przez liczbę całkowitą? Ażeby zanotować regułę tę w postaci wzoru, piszemy:

$$\frac{a}{b} \cdot c = \frac{a \cdot c}{b}.$$

**741.** Oblicz następujące iloczyny:

$\frac{2}{5} \cdot 4 = ?$ $\frac{5}{6} \cdot 11 = ?$ $\frac{3}{4} \cdot 17 = ?$ $\frac{7}{8} \cdot 15 = ?$ $\frac{11}{15} \cdot 16 = ?$

**742.** W jaki sposób możemy powiększyć dany ułamek pewną liczbę razy? (Wyjaśnij na przykładzie i rysunku.)

**743.** $\frac{7}{8} \cdot 4 = \frac{7}{8 : 4} = \frac{7}{2} = 3\frac{1}{2}$.

Oblicz iloczyny:

1) $\frac{2}{5} \cdot 5 = ?$ $\frac{4}{9} \cdot 3 = ?$ $\frac{7}{10} \cdot 2 = ?$ $\frac{8}{15} \cdot 3 = ?$ $\frac{9}{20} \cdot 10 = ?$

2) $\frac{7}{9} \cdot 9 = ?$ $\frac{27}{18} \cdot 18 = ?$ $\frac{25}{36} \cdot 18 = ?$ $\frac{11}{240} \cdot 10 = ?$ $\frac{27}{480} \cdot 24 = ?$

**744.** 1) $7\frac{4}{5} \cdot 6 = (7 + \frac{4}{5}) \cdot 6 = 7 \cdot 6 + \frac{4}{5} \cdot 6 = 42 + \frac{24}{5} = 42 + 4\frac{4}{5} = 46\frac{4}{5}$,

lub $7\frac{4}{5} \cdot 6 = \frac{39}{5} \cdot 6 = \frac{234}{5} = 46\frac{4}{5}$;

2) $\frac{3}{25} \cdot 75 = \frac{3 \cdot \overset{3}{\mathit{75}}}{\underset{1}{\mathit{25}}{}^{*)}} = \frac{3 \cdot 3}{1} = 9$; $\frac{17}{30} \cdot 20 = \frac{17 \cdot 20}{30} = \frac{34}{3} = 11\frac{1}{3}$.

**745.** Oblicz iloczyny:

1) $\frac{11}{12} \cdot 9 = ?$ $\frac{6}{25} \cdot 10 = ?$ $\frac{3}{7} \cdot 8 = ?$ $\frac{3}{8} \cdot 10 = ?$ $\frac{3}{8} \cdot 24 = ?$

2) $4\frac{1}{2} \cdot 2 = ?$ $18\frac{3}{4} \cdot 8 = ?$ $7\frac{5}{6} \cdot 3 = ?$ $8\frac{1}{2} \cdot 6 = ?$ $6\frac{7}{12} \cdot 8 = ?$

3) $2\frac{1}{2} \cdot 4 = ?$ $3\frac{1}{3} \cdot 9 = ?$ $4\frac{2}{5} \cdot 10 = ?$ $5\frac{1}{7} \cdot 14 = ?$ $7\frac{3}{4} \cdot 18 = ?$

4) $9\frac{2}{7} \cdot 8 = ?$ $21\frac{4}{9} \cdot 3 = ?$ $11\frac{3}{4} \cdot 10 = ?$ $13\frac{7}{21} \cdot 15 = ?$ $15\frac{4}{21} \cdot 18 = ?$

5) $3\frac{1}{5} \cdot 45 = ?$ $2\frac{19}{48} \cdot 60 = ?$ $16\frac{8}{35} \cdot 75 = ?$ $120\frac{7}{36} \cdot 150 = ?$

---

*) Cyfry kursywiane oznaczają liczby przekreślone.

**746.** 1) $\frac{79}{120} \cdot 75 = ?$ $\frac{53}{480} \cdot 180 = ?$ $14\frac{15}{230} \cdot 46 = ?$ $105\frac{27}{250} \cdot 25 = ?$
2) $4\frac{4}{75} \cdot 1000 = ?$ $\frac{721}{1000} \cdot 250 = ?$ $18\frac{3}{4} \cdot 5 = ?$ $\frac{16}{21} \cdot 32 = ?$

**747.** Mila morska stanowi prawie $1\frac{3}{4}$ wiorsty. Ile wiorst stanowi 5 mil morskich?

**748.** Pociąg przechodzi w ciągu minuty $\frac{3}{4}$ wiorsty. Ile przejdzie w ciągu 8 godzin?

**749.** 1 g pewnego towatu kosztuje $1\frac{3}{20}$ zł. Ile kosztuje 5 dkg; 6 hg; 8 kg tegoż towaru?

**750.** 1 dm pewnego materjału kosztuje $2\frac{3}{25}$ zł. Ile kosztuje 2 m, 5 m, 10 m, 15 m, 1 hm tegoż materjału?

**751.** Obywatel z części majątku swego, wynoszącego $180\frac{3}{4}$ ha, odmierzył 15 parceli po $1120\frac{4}{50}$ a, resztę zaś pozostawił dla siebie. Ile ha pozostało?

**752.** Litr mleka zawiera $\frac{17}{20}$ l wody. Ile litrów wody zawierają 3 hl mleka?

**753.** Ułóż zadanie, w którem trzeba: 1) $\frac{3}{5}$ pomnożyć przez 15; 2) $\frac{5}{8}$ pomnożyć przez 24; 3) $\frac{3}{4}$ — przez 12; 4) $\frac{5}{6}$ — przez 18; 5) $\frac{5}{7}$ — przez 42.

**754.** Wyjaśnij znaczenie i oblicz iloczyn $\frac{2}{7} \cdot 9$.

**755.** Trawa przy wysychaniu traci $\frac{3}{4}$ swej wagi. Ile waży siano, jeżeli trawa ważyła 120 kg?

**756.** Ile owsa dano 5 koniom w ciągu tygodnia, jeżeli dla każdego konia wydawano codziennie $2\frac{1}{2}$ garnca?

**757.** Łyżka stołowa waży $96\frac{1}{5}$ g, a łyżeczka $62\frac{2}{5}$ g. Ile waży razem 10 stołowych łyżek i 15 łyżeczek? Ile to będzie kg?

**758.** Ile waży 25 litrów nafty, jeżeli 1 litr waży $\frac{4}{5}$ kg?

**759.** Pociąg osobowy przebywa w ciągu 1 m. $\frac{3}{4}$ km, a pociąg pośpieszny — $1\frac{1}{5}$ km. O ile km więcej przebywa pociąg pośpieszny w ciągu 3 kwadransów?

**760.** 18 robotników może wykonać pewną robotę w ciągu $17\frac{7}{12}$ godzin. W ciągu jakiego czasu wykona tę samą robotę 1 robotnik?

**761.** a) 1 metr pewnego materjału kosztuje 15 złotych. Ile kosztuje $\frac{1}{5}$ m tegoż materjału?

Rozwiązanie: $15 \cdot \frac{1}{5} = 3$ zł.

Co oznacza iloczyn $15 \cdot \frac{1}{5}$?

b) Co oznaczają następujące iloczyny:

1) $30 \cdot \frac{1}{6}$? 2) $45 \cdot \frac{1}{9}$? 3) $54 \cdot \frac{1}{6}$? 4) $88 \cdot \frac{1}{11}$?

c) Ułóż zadania, których rozwiązania winny być wyrażone w postaci iloczynów powyższych.

**762.** a) Pociąg pośpieszny przebywa w ciągu 1 godziny 67 km. Ile średnio przebywa pociąg ten w ciągu $\frac{3}{5}$ godzin?

Rozwiązanie:

$$(67 \text{ km} : 5) \cdot 3 = \frac{67}{5} \cdot 3 = \frac{67 \cdot 3}{5} = \frac{201}{5} = 40\frac{1}{5} \text{ km.}$$

b) Wyjaśnij znaczenie i oblicz następujące iloczyny:

1) $4 \cdot \frac{3}{5}$; 2) $8 \cdot \frac{3}{4}$; 3) $10 \cdot \frac{3}{8}$; 4) $16 \cdot \frac{4}{5}$; 5) $24 \cdot \frac{3}{7}$; 6) $14 \cdot \frac{17}{20}$.

c) Ułóż zadania, których rozwiązania winny być wyrażone w postaci iloczynów powyższych.

**763.** Oblicz następujące iloczyny:

1) $3 \cdot \frac{2}{3} = ?$ $8 \cdot \frac{7}{12} = ?$ $8 \cdot \frac{14}{15} = ?$ $5 \cdot \frac{3}{4} = ?$
2) $18 \cdot \frac{23}{60} = ?$ $75 \cdot \frac{7}{15} = ?$ $11 \cdot \frac{4}{7} = ?$ $60 \cdot \frac{3}{10} = ?$
3) $25 \cdot \frac{31}{100} = ?$ $75 \cdot \frac{3}{25} = ?$ $24 \cdot \frac{9}{16} = ?$ $30 \cdot \frac{1}{90} = ?$
4) $84 \cdot \frac{3}{21} = ?$ $2 \cdot \frac{6}{13} = ?$ $20 \cdot \frac{7}{15} = ?$ $45 \cdot \frac{4}{15} = ?$

**764.** Oblicz następujące iloczyny:

1) $48 \cdot 6\frac{2}{3} = ?$ $49 \cdot 5\frac{1}{2} = ?$ $600 \cdot 4\frac{1}{2} = ?$ $1000 \cdot 7\frac{4}{5} = ?$
2) $6 \cdot 2\frac{2}{3} = ?$ $3 \cdot 7\frac{4}{9} = ?$ $5 \cdot 13\frac{1}{10} = ?$ $5 \cdot 12\frac{7}{17} = ?$
3) $54 \cdot 4\frac{2}{5} = ?$ $28 \cdot 1\frac{31}{16} = ?$ $24 \cdot 5\frac{3}{8} = ?$ $60 \cdot 2\frac{19}{48} = ?$
4) $6 \cdot 4\frac{1}{5} = ?$ $45 \cdot 10\frac{3}{15} = ?$ $33 \cdot 4\frac{4}{55} = ?$ $27 \cdot 2\frac{7}{48} = ?$

**765.** 1 metr pewnego materjału kosztuje $\frac{3}{4}$ zł. Ile kosztuje $\frac{3}{5}$ m tego samego materjału?

Rozwiązanie: $(\frac{3}{4} \text{ zł} : 5) \cdot 3 = \frac{3}{4 \cdot 5} \cdot 3 = \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 5} = \frac{9}{20}$ zł.

**766.** Wyjaśnij znaczenie i oblicz iloczyny:

1) $\frac{5}{12} \cdot \frac{7}{9} = ?$ $\frac{9}{10} \cdot \frac{9}{10} = ?$ $\frac{17}{18} \cdot \frac{15}{34} = ?$ $\frac{16}{51} \cdot \frac{17}{32} = ?$
2) $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} = ?$ $\frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} = ?$ $\frac{4}{5} \cdot \frac{3}{8} = ?$ $\frac{3}{5} \cdot \frac{3}{4} = ?$
3) $\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} = ?$ $\frac{5}{16} \cdot \frac{4}{5} = ?$ $\frac{14}{15} \cdot \frac{5}{16} = ?$ $\frac{3}{10} \cdot \frac{4}{5} = ?$
4) $\frac{7}{8} \cdot \frac{6}{35} = ?$ $\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} = ?$ $\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5} = ?$ $\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} = ?$

**767.** Jaką część prostokąta o bokach 4 cm i 2 cm, podzielonego na $cm^2$, jest: 1) $\frac{1}{2}$ z jego $\frac{1}{2}$? 2) $\frac{1}{2}$ z jego $\frac{1}{4}$? 3) $\frac{1}{4}$ z jego $\frac{1}{2}$? 4) $\frac{2}{4}$ z jego $\frac{1}{2}$? 5) $\frac{3}{4}$ z jego $\frac{1}{2}$? 6) $\frac{3}{4}$ z jego $\frac{1}{4}$?

**768.** Oblicz iloczyny następujące:

1) $3\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = ?$ $4\frac{1}{5} \cdot \frac{2}{5} = ?$ $1\frac{7}{8} \cdot \frac{16}{17} = ?$ $3\frac{4}{7} \cdot \frac{5}{7} = ?$ $18\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{37} = ?$
2) $2\frac{1}{2} \cdot 4\frac{3}{5} = ?$ $3\frac{1}{3} \cdot 5\frac{2}{5} = ?$ $7\frac{2}{3} \cdot 4\frac{2}{5} = ?$ $9\frac{1}{2} \cdot 3\frac{1}{7} = ?$ $11\frac{1}{9} \cdot 8\frac{2}{5} = ?$

**769.** Oblicz:

1) $(3\frac{2}{3}+\frac{5}{7}) \cdot 5\frac{1}{4}=?$ $(9\frac{2}{9}+7\frac{3}{8}) \cdot 5\frac{1}{7}=?$
2) $(16-12\frac{3}{4}) \cdot 4\frac{4}{7}=?$ $(3\frac{7}{55}-2\frac{4}{11}) \cdot 1\frac{13}{42}=?$
3) $(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}) \cdot (2\frac{1}{5}-\frac{1}{7})=?$
4) $(\frac{3}{4}+\frac{5}{6}) \cdot 2+(\frac{5}{6}-\frac{3}{4}) \cdot 4=?$

**770.** 1) $(1\frac{3}{4}+\frac{5}{12}+\frac{11}{18}) \cdot 1\frac{4}{5}-2\frac{2}{7}=?$
2) $(1\frac{4}{9}+2\frac{5}{6}-1\frac{3}{4}) \cdot (3\frac{1}{2}-\frac{13}{14})=?$
3) $(2\frac{1}{2}-1\frac{3}{8}) \cdot (3\frac{1}{2}-\frac{5}{6}) \cdot 1\frac{1}{3}=?$
4) $(8\frac{1}{2}-7\frac{3}{8}) \cdot 5\frac{2}{3}-(3\frac{1}{3}-2\frac{7}{9}) \cdot 1\frac{4}{5}=?$

**771.** Wyjaśnij na przykładach, czy iloczyn dwu liczb, z których jedna, lub obydwie są liczbami mianowanemi, zależy od porządku, w jakim te liczby mnożymy?

**772.** Pewien robotnik może wyrobić $\frac{5}{6}$ m pewnego materjału w ciągu 1 godziny. Ile metrów wyrobi robotnik w ciągu: 1) $\frac{1}{2}$ godz? 2) $\frac{3}{4}$ godziny?

**773.** 1 kg towaru kosztuje $16\frac{3}{4}$ zł. Ile kosztuje: 8 kg, $\frac{5}{6}$ kg, $3\frac{3}{4}$ kg tegoż towaru?

**774.** a) Jedna wiorsta stanowi $1\frac{1}{14}$ km. Oblicz z dokładnością do 1, ile to będzie metrów?

b) Ile km stanowi 3 w., 7 w., $\frac{1}{2}$ w., $3\frac{3}{7}$ w., $8\frac{7}{8}$ w.?

**775.** Ile $cm^2$ ma kwadrat o boku: 1) 1 st.; 2) $1\frac{1}{4}$ st.; 3) $2\frac{3}{4}$ st.; 4) 1 łok.; 5) $2\frac{7}{8}$ łok.?

**776.** Sień domu ma kształt prostokąta; długość sieni $7\frac{3}{4}$ m, a szerokość $\frac{2}{5}$ dkm. Ile kosztowałoby wyłożenie sieni tej cegiełkami, jeżeli wyłożenie 1 $m^2$ powierzchni sieni kosztuje $7\frac{4}{5}$ zł?

**777.** Ile kg ważą: 2 t, $1\frac{1}{2}$ t, $3\frac{3}{5}$ t węgla?

**778.** Zapomocą rury można napełnić wodozbiór w ciągu 5 godzin. Jaką część wodozbioru można napełnić w ciągu: 1 g.? $\frac{3}{4}$ g.? $1\frac{1}{2}$ g.?

**779.** Na zimę przygotowano $25\frac{7}{8}$ $m^3$ drzewa opałowego. Ile $m^3$ drzewa pozostało, jeżeli podczas zimowych miesięcy spalono $\frac{3}{5}$ wszystkiego drzewa?

**780.** W ciągu miesiąca wydałem $\frac{5}{8}$ swego dochodu. Jaką część dochodu wydałem w ciągu $\frac{4}{15}$ miesiąca?

**781.** Ile km przebył podróżny od $9\frac{1}{4}$ g. rano do $11\frac{1}{2}$ g. przed południem, jeżeli w ciągu godziny średnio przebywał $5\frac{2}{3}$ km?

**782.** W lesie jest 10000 drzew; z tego $\frac{5}{8}$ stanowią sosny. Ile sosen pozostało w lesie, jeżeli ścięto $\frac{7}{25}$?

**783.** Z 4 kg mąki otrzymujemy 5 kg chleba. Ile zł można otrzymać za chleb, wypieczony ze 100 kg mąki, licząc po $\frac{7}{10}$ zł za 1 kg?

**784.** Oznaczając jeden ułamek przez $\frac{a}{b}$, drugi zaś przez $\frac{c}{d}$, wyraź zapomocą wzoru regułę mnożenia ułamków.

**785.** a) Znajdź iloczyn sumy liczb $13\frac{5}{8}$ i $12\frac{7}{8}$ przez ich różnicę.

Uwaga: Najpierw należy zestawić wzór.

b) Wyraź zapomocą wzoru iloczyn sumy dwu liczb *m* i *n* przez ich różnicę. Znajdź wartości szczegółowe.

## Dzielenie ułamków.

**786.** $\frac{7}{15} : 2 = \frac{7}{15 \cdot 2} = \frac{7}{30}$; $\frac{8}{10} : 4 = \frac{8 : 4}{10} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$.

Wyjaśnij znaczenie i znajdź następujące ilorazy:

1) $\frac{6}{7} : 3 = ?$ $\frac{8}{9} : 4 = ?$ $\frac{12}{5} : 6 = ?$ $\frac{9}{10} : 3 = ?$ $\frac{25}{28} : 5 = ?$

2) $\frac{7}{15} : 2 = ?$ $\frac{4}{5} : 5 = ?$ $\frac{3}{16} : 4 = ?$ $\frac{15}{16} : 7 = ?$ $\frac{3}{8} : 10 = ?$

**787.** Ułóż zadania, których rozwiązania winny być wyrażone w postaci następujących ilorazów:

$\frac{7}{9} : 4$; $\frac{3}{4} : 7$; $\frac{16}{21} : 4$; $\frac{8}{9} : 4$.

**788.** Oblicz ilorazy:

1) $3\frac{1}{2} : 7 = ?$ $6\frac{2}{3} : 10 = ?$ $15\frac{3}{4} : 21 = ?$ $13\frac{1}{3} : 20 = ?$

2) $12\frac{1}{2} : 15 = ?$ $16\frac{1}{5} : 9 = ?$ $3\frac{1}{3} : 5 = ?$ $7\frac{2}{9} : 13 = ?$

**789.** Oblicz ilorazy:

1) $\frac{12}{13} : 16 = ?$ $\frac{9}{10} : 12 = ?$ $\frac{10}{11} : 15 = ?$ $\frac{6}{7} : 9 = ?$

2) $\frac{16}{25} : 20 = ?$ $\frac{14}{15} : 21 = ?$ $\frac{84}{100} : 39 = ?$ $\frac{100}{121} : 55 = ?$

3) $3\frac{4}{7} : 10 = ?$ $1\frac{1}{2} : 12 = ?$ $1\frac{1}{2} : 5 = ?$ $66\frac{2}{3} : 80 = ?$

4) $14\frac{3}{8} : 25 = ?$ $4\frac{7}{8} : 13 = ?$ $4\frac{1}{6} : 3 = ?$ $45\frac{9}{10} : 18 = ?$

**790.** Nakreśl prostokąt o wymiarach 5 cm i 2 cm i na prostokącie tym wyjaśnij, że $\frac{3}{5} : 4 = \frac{3}{20}$.

**791.** Ktoś przed śmiercią $\frac{2}{3}$ swego kapitału podzielił jednakowo pomiędzy 4 dzieci. Jaką część kapitału otrzymało każde z nich?

**792.** 8 l powietrza waży $10\frac{2}{5}$ g. Ile gramów waży 1 hl powietrza?

**793.** Oblicz połowę sumy dwu liczb $\frac{2}{5}$ i $\frac{3}{4}$.

**794.** Jeden robotnik może wykonać pewną pracę w ciągu $18\frac{5}{12}$ godz. W ciągu ilu godzin wykona tę samą pracę 6 robotników?

**795.** $\frac{3}{40}$ g lekarstwa kosztuje 9 zł. Ile kosztuje 1 g?

Rozwiązanie:

$9 : \frac{3}{40} = (9 : 3) \cdot 40 = \frac{9}{3} \cdot 40 = 3 \cdot 40 = 120$ (zł).

**796.** Wyjaśnij znaczenie i oblicz następujące ilorazy:

$21 : \frac{3}{4}$; $14 : \frac{7}{9}$; $9 : \frac{7}{15}$; $3 : \frac{1}{3}$.

**797.** Ułóż zadania, których rozwiązania winny być wyrażone w postaci następujących ilorazów:

12 zł : $\frac{3}{5}$; 48 l : $\frac{3}{4}$ (l); 75 m : [illegible]; 100 kg : $\frac{5}{16}$.

**798.** Oblicz ilorazy:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1) $3 : \frac{1}{5} = ?$ | $15 : \frac{3}{11} = ?$ | $12 : \frac{8}{15} = ?$ | $4 : \frac{5}{4} = ?$ |
| 2) $11 : \frac{12}{15} = ?$ | $11 : \frac{12}{15} = ?$ | $25 : \frac{3}{25} = ?$ | $5 : \frac{1}{5} = ?$ |
| 3) $6 : \frac{1}{2} = ?$ | $6 : \frac{2}{3} = ?$ | $6 : \frac{3}{4} = ?$ | $8 : \frac{1}{4} = ?$ |
| 4) $9 : \frac{3}{5} = ?$ | $14 : \frac{2}{7} = ?$ | $15 : \frac{3}{5} = ?$ | $18 : \frac{6}{7} = ?$ |
| 5) $20 : \frac{4}{5} = ?$ | $12 : \frac{6}{7} = ?$ | $30 : \frac{10}{11} = ?$ | $48 : \frac{4}{5} = ?$ |
| 6) $12 : \frac{5}{6} = ?$ | $16 : \frac{3}{4} = ?$ | $25 : \frac{2}{5} = ?$ | $32 : \frac{3}{8} = ?$ |
| 7) $40 : \frac{3}{10} = ?$ | $60 : \frac{7}{8} = ?$ | $8 : \frac{3}{4} = ?$ | $5 : \frac{6}{11} = ?$ |
| 8) $7 : \frac{4}{7} = ?$ | $15 : \frac{7}{9} = ?$ | $12 : \frac{4}{15} = ?$ | $9 : \frac{9}{10} = ?$ |

**799.** Oblicz ilorazy:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1) $12 : 2\frac{2}{3} = ?$ | $24 : 2\frac{2}{5} = ?$ | $10 : 4\frac{4}{5} = ?$ | $16 : 5\frac{1}{4} = ?$ |
| 2) $18 : 3\frac{1}{4} = ?$ | $36 : 7\frac{3}{7} = ?$ | $10 : 2\frac{2}{3} = ?$ | $10 : 7\frac{1}{2} = ?$ |
| 3) $8 : 2\frac{1}{4} = ?$ | $25 : 3\frac{1}{7} = ?$ | $14 : 2\frac{3}{8} = ?$ | $16 : 7\frac{1}{5} = ?$ |
| 4) $48 : 5\frac{7[illegible]}{44} = ?$ | $26 : 4\frac{2}{13} = ?$ | $8 : 2\frac{1}{3} = ?$ | $4 : 4\frac{4}{5} = ?$ |

**800.** $\frac{3}{5}$ m materjału kosztuje 12 zł. Ile kosztuje 1 cm?

**801.** Obwód koła wynosi $5\frac{1}{2}$ m. Ile razy obróci się koło na przestrzeni 22 km?

**802.** 217 m sukna podzielono na kawałki długości $1\frac{3}{4}$ m każdy. Na ile kawałków podzielono sukno?

**803.** Ktoś wydał najpierw $\frac{3}{16}$, następnie $\frac{2}{3}$ wszystkich swoich pieniędzy i pozostało mu 21 zł. Ile zł miał początkowo?

**804.** Ile razy $\frac{1}{4}$ mieści się w 1, 2, 3?

**805.** 6 korcy żyta podzielono pomiędzy kilku ludzi. Pomiędzy ilu ludzi podzielono żyto, jeżeli każdy otrzymał $\frac{3}{4}$ korca?

**806.** Na ile paczek można rozważyć towar, ważący 32 kg, licząc po $\frac{4}{25}$ kg w każdej paczce?

**807.** a) 1 g towaru kosztuje $\frac{1}{5}$ zł. Ile g możnaby kupić za $\frac{4}{5}$ zł?

Rozwiązanie: $\frac{4}{5} : \frac{1}{5} = \frac{4 \cdot 5}{5 \cdot 1} = 4$ g.

b) Wyjaśnij znaczenie i oblicz następujące ilorazy:

$\frac{3}{4} : \frac{2}{5}$; $\frac{5}{6} : \frac{4}{9}$; $\frac{21}{33} : \frac{22}{63}$; $\frac{9}{25} : \frac{15}{66}$.

**808.** Oblicz ilorazy:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1) $\frac{1}{2} : \frac{1}{2} = ?$ | $\frac{2}{3} : \frac{1}{2} = ?$ | $\frac{4}{7} : \frac{1}{4} = ?$ | $\frac{2}{3} : \frac{1}{6} = ?$ |
| 2) $\frac{12}{13} : \frac{1}{13} = ?$ | $\frac{5}{6} : \frac{5}{6} = ?$ | $\frac{3}{5} : \frac{4}{9} = ?$ | $\frac{7}{9} : \frac{3}{5} = ?$ |

3) $\frac{4}{11} : \frac{5}{9} = ?$ $\frac{5}{9} : \frac{4}{11} = ?$ $\frac{7}{15} : \frac{5}{7} = ?$ $\frac{9}{10} : \frac{10}{9} = ?$

4) $\frac{15}{16} : \frac{3}{4} = ?$ $\frac{20}{21} : \frac{4}{7} = ?$ $\frac{24}{25} : \frac{6}{5} = ?$ $\frac{40}{49} : \frac{5}{7} = ?$

5) $\frac{36}{125} : \frac{9}{25} = ?$ $\frac{21}{32} : \frac{7}{8} = ?$ $\frac{1}{2} : \frac{1}{6} = ?$ $\frac{1}{9} : \frac{1}{90} = ?$

6) $\frac{8}{9} : \frac{9}{8} = ?$ $\frac{1}{2} : \frac{3}{10} = ?$ $\frac{5}{6} : \frac{19}{24} = ?$ $\frac{5}{14} : \frac{20}{7} = ?$

**809.** Ułóż zadania, których rozwiązania winny być wyrażone w postaci następujących ilorazów:

$\frac{2}{3} : \frac{5}{12}$; $\frac{1}{17} : \frac{3}{85}$; $\frac{5}{6} : \frac{3}{4}$.

**810.** Oblicz ilorazy:

1) $\frac{3}{4} : 5\frac{1}{2} = ?$ $\frac{7}{8} : 1\frac{1}{4} = ?$ $\frac{9}{14} : 1\frac{5}{8} = ?$ $\frac{7}{12} : 4\frac{1}{3} = ?$

2) $\frac{10}{11} : 5\frac{5}{7} = ?$ $\frac{5}{14} : 2\frac{6}{7} = ?$ $\frac{2}{3} : 1\frac{1}{2} = ?$ $\frac{8}{15} : 5\frac{3}{5} = ?$

**811.** Oblicz ilorazy:

1) $4\frac{1}{2} : 2\frac{1}{2} = ?$ $6\frac{2}{3} : 3\frac{1}{5} = ?$ $9\frac{3}{5} : 5\frac{2}{5} = ?$ $8\frac{1}{4} : 2\frac{2}{3} = ?$

2) $15\frac{7}{14} : 5\frac{1}{3} = ?$ $28\frac{2}{3} : 6\frac{1}{7} = ?$ $3\frac{3}{4} : 1\frac{1}{2} = ?$ $1\frac{1}{2} : 3\frac{3}{4} = ?$

**812.** $\frac{7}{12}$ moich pieniędzy stanowi $6\frac{3}{10}$ zł. Ile mam pieniędzy?

**813.** Jeżeli w ciągu $\frac{3}{5}$ godz. można przejechać $10\frac{3}{5}$ km, to ile km możnaby przejechać w ciągu $3\frac{3}{5}$ godziny?

**814.** W ciągu ilu dni mógłby wykopać robotnik rów długości $25\frac{1}{4}$ m, jeżeli dziennie może wykopać $1\frac{1}{2}$ m?

**815.** Z pola zebrano $143\frac{2}{3}$ hl zboża. Oblicz powierzchnię pola, jeżeli z 1 ha średnio zebrano $38\frac{4}{7}$ hl.

**816.** Iloczyn $\frac{3}{4}$ przez pewną liczbę stanowi $\frac{3}{5}$. Znajdź liczbę?

**817.** Ktoś był w podróży $7\frac{2}{3}$ godz. i przejechał $40\frac{1}{4}$ km. Ile godzin będzie jeszcze w podróży, jeżeli pozostało mu do przejechania $49\frac{7}{8}$ km i będzie jechał przeciętnie z taką samą szybkością?

**818.** Za $\frac{3}{5}$ q zapłacono 405 zł. Ile trzebaby zapłacić za $\frac{3}{4}$ q?

**819.** Robotnik za wykonanie $\frac{5}{6}$ pewnej roboty otrzymał $42\frac{3}{4}$ zł. Ile złotych otrzymałby za całą robotę?

**820.** Obwód przedniego koła wozu wynosi $6\frac{1}{3}$ m, tylnego zaś $3\frac{1}{4}$ m. O ile więcej razy tylne koło obróci się na przestrzeni $7\frac{1}{10}$ m niż przednie?

**821.** Dopływ wody do wodozbioru przez jedną rurę wynosi $5\frac{3}{4}$ l na minutę, przez drugą zaś — $4\frac{5}{6}$ l. W ciągu jakiego czasu można napełnić ten wodozbiór, jeżeli w nim może się zmieścić 508 l wody i jeżeli obydwie rury działają jednocześnie?

**822.** Rozwiąż zadanie Nr. 821 zapomocą użycia nawiasów.

823. $(3\frac{1}{2} \cdot 2\frac{1}{4} \cdot \frac{32}{81}) : [(2\frac{1}{2} \cdot \frac{5}{11}) : \frac{75}{154}]$.

824. $[(10 : 2\frac{2}{3})+(7\frac{1}{2} : 10)] : [\frac{3}{40}+\frac{7}{12}-(157 : 360)]$.

825. $(\frac{7}{8} : \frac{7}{12})+(6\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{7})-(2 : 1\frac{1}{6})$.

826. $[(2\frac{1}{2} : 10)+(10 : 2\frac{1}{2})-2\frac{1}{6}] \cdot \frac{36}{125}$.

827. $\dfrac{27\frac{3}{8}-21\frac{7}{20}}{(3\frac{4}{7}-1\frac{23}{28})-(1\frac{47}{65}-\frac{29}{130})}$.

828. $\dfrac{(4\frac{2}{6}-3\frac{3}{4})+(8\frac{7}{15}-8\frac{7}{60})}{3\frac{1}{2}-2\frac{3}{4}}$.

829. $\dfrac{3\frac{2}{3}+1\frac{4}{7}}{3\frac{2}{3}-1\frac{4}{7}} : \dfrac{13\frac{1}{3}-3\frac{1}{13}}{13\frac{1}{3}+3\frac{1}{13}}$.

830. $\dfrac{(6\frac{1}{2}-3\frac{2}{5}) \cdot 3\frac{1}{3}}{(4\frac{2}{3}-2\frac{3}{7}) \cdot \frac{4}{47}}$.

831. $\dfrac{(2\frac{3}{8} : \frac{3}{4})+24 : 1\frac{2}{7}}{7\frac{2}{3}-(\frac{1}{24} \cdot 157\frac{4}{5})}$.

832. $\dfrac{4\frac{1}{12} \cdot 8\frac{6}{7} \cdot 7\frac{2}{3} \cdot 5\frac{1}{7} \cdot 7}{6\frac{1}{4} \cdot 1\frac{2}{5} \cdot 5\frac{3}{4} \cdot 3\frac{4}{8} \cdot 7\frac{1}{5}}$.

833. Oznaczając przez $\frac{l}{m}$ jeden ułamek, przez $\frac{L}{M}$ drugi ułamek, wyraź zapomocą wzoru regułę mnożenia i dzielenia ułamków.

834. Dwaj podróżni wyjechali jednocześnie z 2 miast i jadą ku sobie; po upływie 12 godzin podróżni spotkali się. Jaka jest odległość pomiędzy temi miastami, jeżeli jeden podróżny jechał z szybkością $7\frac{3}{4}$ km na godzinę, a drugi — $6\frac{16}{25}$ km?

835. Kupiec zmieszał $3\frac{2}{5}$ kg mąki w cenie $2\frac{2}{5}$ zł za kg i $10\frac{1}{5}$ kg drugiego gatunku w cenie po $1\frac{3}{5}$ zł za 1 kg. Ile kupiec zyskał na sprzedaży 1 kg mieszaniny, jeżeli sprzedawał 1 kg po 2 zł. Ile wynosił zysk na sprzedaży całej mieszaniny?

836. Ile tygodni możnautrzymać się za $2798\frac{1}{4}$ zł, wydając dziennie $30\frac{3}{4}$ zł?

837. Ile km przebiegnie koń w ciągu $1\frac{1}{2}$ godz., jeżeli w ciągu $\frac{3}{4}$ godziny przebiega 8 km?

838. Za $\frac{5}{8}$ m wstążki zapłacono $3\frac{1}{5}$ zł. Ile metrów tej samej wstążki możnaby kupić za $147\frac{1}{5}$ zł?

839. Oblicz wysokość trójkąta, mającego powierzchnię = 192 m, a podstawę = 24 cm.

840. Za $16\frac{1}{2}$ gr możnaby nabyć 11 gramów pewnego towaru. Ile takiego samego towaru możnaby kupić za 60 gr?

**841.** Ktoś miał spłacić w ciągu 16 tygodni $74\frac{9}{20}$ zł długu. W ciągu pierwszych siedmiu tygodni płacił po $5\frac{3}{4}$ zł tygodniowo. Po ile złotych powinien płacić przez pozostałe tygodnie, aby spłacić dług w terminie?

**842.** Ile metrów stanowi: 1) $\frac{7}{15}$ km? 2) $\frac{3}{25}$ km? 3) $2\frac{101}{125}$ km? 4) $15\frac{3}{4}$ km?

**843.** Ile metrów stanowi: 1) $2\frac{3}{5}$ dkm? 2) $5\frac{13}{25}$ hm? 3) $3\frac{9}{125}$ km?

**844.** Jaką część km stanowi: 1) $\frac{1}{2}$ m? 2) $2\frac{2}{9}$ dkm? 3) $17\frac{1}{7}$ dkm? 4) $19\frac{1}{6}$ m?

**845.** Ile km stanowi: 1 dkm $1\frac{1}{2}$ m?

**846.** a) Ile groszy stanowi: 1) $17\frac{7}{25}$ zł? 2) $19\frac{41}{50}$ zł? 3) $50\frac{1}{4}$ zł? 4) $75\frac{2}{5}$ zł?

b) Jaką część złotego stanowi: 1) 10 groszy? 2) 15 gr? 3) 50 gr? 4) 75 gr? 5) $2\frac{1}{2}$ gr? 6) $7\frac{1}{2}$ gr?

**847.** Jaką część godziny stanowi: 1) 20 min.? 2) 45 m.? 3) $30\frac{1}{2}$ m.? 4) 45 m. 30 sekund?

**848.** Jaką część doby stanowi: 1) 1 godz.? 2) godz.? 3) $3\frac{1}{2}$ godz.? 4) $5\frac{3}{4}$ g.? 5) $7\frac{5}{12}$ g.? 6) 5 g. 15 m. 25 sek.?

**849.** Zamień na niższe jednostki:

1) $\frac{3}{5}$ hl; 2) $\frac{7}{10}$ t; 3) $\frac{5}{8}$ m; 4) $\frac{4}{5}$ godziny; 5) $\frac{3}{5}$ km; 6) $\frac{6}{13}$ km; 7) $\frac{1}{2}$ dnia; 8) $\frac{3}{4}$ ha; 9) $\frac{3}{5}$ kg; 10) $\frac{4}{25}$ cm; 11) $\frac{5}{8}$ a; 12) $\frac{7}{20}$ zł; 13) $\frac{3}{4}$ kg; 14) $\frac{7}{20}$ g; 15) $\frac{7}{8}$ miesiąca; 16) $\frac{5}{6}$ roku; 17) $\frac{3}{8}$ roku; 18) $\frac{2}{3}$ minuty; 19) $\frac{6}{7}$ minuty; 20) $\frac{3}{8}$ garnca.

**850.** Wyraź w postaci liczby wielorakiej:

1) $3\frac{1}{2}$ min.; 2) $5\frac{3}{5}$ kg: 3) $5\frac{3}{4}$ godz.; 4) $6\frac{1}{2}$ dnia; 5) $2\frac{3}{4}$ ha; 6) $3\frac{1}{3}$ tuzina; 7) $20\frac{3}{20}$ zł; 8) $50\frac{7}{10}$ a; 9) $3\frac{1}{5}$ min.; 10) $5\frac{3}{5}$ dm.

**851.** Krawiec użył na ubrania $\frac{3}{8}$ posiadanego materjału, mianowicie 120 m. Ile mu pozostało?

**852.** W szpitalu było 140 chorych. Ilu chorych pozostało w szpitalu, jeżeli [illegible]/5 wyzdrowiało?

**853.** Uczeń miał 4 złote: z tego $\frac{3}{8}$ wydał na kupno książki i $\frac{2}{5}$ reszty na zeszyty. Ile mu pozostało pieniędzy?

**854.** Młynarz sprzedał $\frac{5}{7}$ posiadanej mąki i pozostało mu jeszcze 28 q. Ile mąki miał młynarz?

**855.** W pewnym majątku $\frac{3}{7}$ wszystkiej ziemi stanowiła ziemia orna, resztę zaś las; lasu było o 123 morgi więcej, niż ziemi ornej. Z ilu morgów składał się majątek?

**856.** Przekupka miała 400 pomarańcz: z tego $\frac{7}{10}$ sprzedała po $\frac{3}{10}$ zł. Ile otrzymała pieniędzy?

**857.** Ktoś podzielił $\frac{3}{4}$ swego kapitału pomiędzy 6 dzieci, przyczem każde otrzymało 5600 zł. Ile złotych wynosił całkowity kapitał?

**858.** Po wydaniu $\frac{3}{5}$ posiadanych pieniędzy, pozostało mi jeszcze 24 zł. Ile miałem pieniędzy?

**859.** $\frac{2}{5}$ więcej $\frac{2}{9}$ pewnej liczby stanowi 112. Znajdź liczbę?

**860.** Obwód pola, mającego kształt prostokąta, wynosi 480 m, szerokość pola stanowi $\frac{2}{3}$ długości. Oblicz wartość pola, jeżeli 1 a kosztuje 98 zł.

**861.** Czwarta część moich pieniędzy wynosi 18 gr. Ile mam pieniędzy?

**862.** W polu zgniło $\frac{2}{15}$ ziemniaków, zdatnych zaś do użytku pozostało 52 q. Ile centnarów ziemniaków było wszystkiego?

**863.** Dłużnik spłacił wierzycielowi najpierw $\frac{2}{3}$ długu, następnie $\frac{2}{5}$ reszty; poczem pozostało do spłaty jeszcze 246 zł. Ile wynosił dług?

**864.** Ktoś przeszedł $\frac{3}{4}$ całej odległości od swego domu do miasta i zatrzymał się u znajomego. Jaka jest odległość pomiędzy jego domem, a domem znajomego, jeżeli do miasta pozostało mu jeszcze $3\frac{3}{4}$ km?

**865.** W szkole uczy się 75 dzieci. $\frac{2}{3}$ liczby chłopców stanowi $\frac{1}{3}$ liczby dziewcząt. Ile było w szkole chłopców, a ile dziewcząt?

**866.** Cyklista jechał z Łodzi do Konina. Po przebyciu $\frac{5}{9}$ całej drogi obliczył, że mu pozostaje jeszcze przejechać $\frac{1}{3}$ całej odległości i ponadto 15 km. Jaka jest odległość pomiędzy Koninem a Łodzią?

**867.** Kupiec w pierwszym miesiącu stracił $\frac{2}{15}$ swego kapitału, w drugim — $\frac{7}{60}$; a w trzecim zyskał $\frac{1}{3}$, lecz w czwartym znów stracił [illegible]; po ostatecznym obrachunku okazało się, że kupiec zyskał 365 zł. Ile złotych wynosił początkowy kapitał?

**868.** Blacharz pokrył w ciągu 5 dni $\frac{1}{7}$ część dachu; poczem wezwał pomocnika, z którym o 10 dni wcześniej ukończył robotę, niż mógłby ją wykonać, pracując sam. W ciągu ilu dni ci dwaj blacharze pokryliby dach, pracując od początku razem?

**869.** Do wykonania pewnej roboty najęto 4 robotników; pierwszy wykonał $\frac{1}{7}$ część pracy, drugi $\frac{3}{14}$, trzeci [illegible] i czwarty resztę. Ile zapłacono każdemu, jeżeli czwarty otrzymał 130 zł?

**870.** Obywatel z $\frac{3}{7}$ posiadanych kartofli wypędził $561\frac{3}{5}$ wiader okowity. Ile korcy kartofli posiadał obywatel, jeżeli z 2 korcy kartofli otrzymywał $2\frac{2}{5}$ wiadra okowity?

**871.** Dwaj bracia mieli razem 154 zł. Ile miał pieniędzy każdy z nich, jeżeli $\frac{5}{8}$ pieniędzy pierwszego stanowiło $\frac{4}{5}$ pieniędzy drugiego?

## Zamiana ułamków zwyczajnych na dziesiętne i odwrotnie.

**872.** a) Odczytaj następujące ułamki:

$\frac{3}{10}$, $\frac{9}{100}$, $\frac{23}{100}$, $\frac{19}{10}$, $\frac{47}{1000}$, $\frac{323}{10000}$, $\frac{109}{100}$.

b) Jak nazywamy ułamek, którego mianownik jest jednostką dziesiętną (10, 100, 1000 i t. d.)?

c) Czy ułamek $\frac{3}{10}$ i liczba dziesiętna 0,3 oznaczają tę samą wartość? dlaczego?

**873.** Następujące ułamki napisz w postaci liczb dziesiętnych: $\frac{3}{10}$, $\frac{3}{100}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{19}{10}$, $\frac{19}{100}$, $\frac{253}{10}$, $\frac{253}{100}$, $\frac{4878}{10}$, $\frac{4878}{100}$, $\frac{26567}{100}$, $\frac{20967}{1000}$, $\frac{5}{100}$, $\frac{23}{100}$, $\frac{37}{10}$, $5\frac{3}{10}$, $8\frac{21}{100}$, $24\frac{7}{100}$, $40\frac{9}{100}$, $500\frac{6}{100}$, $708\frac{8}{10}$, $950\frac{5}{100}$.

**874.** Następujące liczby dziesiętne napisz w postaci ułamków zwyczajnych (z mianownikiem):

0,08; 0,56; 0,047; 7,2; 9,75; 0,607; 0,501; 0,4256; 0,01; 0,078; 5,09; 9,515.

**875.** a) Wyjaśnij słuszność następujących równości:

1) 0,5 = 0,50 = 0,500 = 0,5000 i t. d.

2) 2,02 = 2,020 = 2,0200 = 2,02000 i t. d.

b) Wypowiedz słowami regułę, wyrażoną zapomocą powyższych równości.

**876.** Następujące ułamki sprowadź do mianownika 100000: 0,05; 0,68; 2,05; 3,13; 4,05678; 0,001; 6,3594; 7,004: 8,045.

**877.** Nie zmieniając wartości następujących ułamków, nadaj im prostszą postać:

0,0200; 0,450; 3,21000; 0,01000; 0,004000; 3,250000; 500,0600.

**878.** Sprowadź do wspólnego mianownika:

1) 0,4; 0,15; 0,145; 0,28.

2) 0,274; 0,43; 2,1; 5,3408.

3) 12,1; 7,496; 0,275; 2,1425; 0,12.

**879.** Każdą z następujących liczb pomnóż przez 10:

1) 5; 16; 138; 0,1; 0,5; 0,24; 0,18; 1,2.

2) 0,26; 0,345; 3,299; 24,575; 18.0126.

**880.** Każdą z następujących liczb pomnóż przez 100:

1) 4; 12; 396; 0,2; 0,4; 1,3; 2,7; 0,24.
2) 0,38; 2,45; 4,83; 12,394; 0,296.
3) 0,056; 1,203; 13,13; 18,005; 25,00025.

**881.** Każdą z następujących liczb pomnóż przez 1000:

1) 7; 17; 77; 120; 3586; 0,1; 3,4; 0,9; 8,12; 0,45.
2) 0,75; 2,128; 3,496; 5,725; 3,00156; 0,0004.
3) 0,23006; 20,0504; 3,0001; 150,0004.

**882.** Jak zmieni się wartość ułamka dziesiętnego, jeżeli przesunąć przecinek o 1, 2, 3 miejsca na prawo? (Wyjaśnij na przykładzie.)

**883.** Jak zmieni się wartość ułamka dziesiętnego, jeżeli przesunąć przecinek o 4 miejsca na prawo? (Wyjaśnij na przykładzie.)

**884.** Każdą z następujących liczb podziel przez 10:

1) 40; 300; 148; 2396; 1; 5; 0,1; 0,18; 3,2; 0,6.
2) 25,3; 148,2; 305,45; 0,02; 0,305; 5,398; 0,00045.

**885.** Każdą z następujących liczb podziel przez 100:

1) 500; 496; 5946; 4600; 36; 95.
2) 140,2; 305,8; 196,27; 25,25; 90,55.
3) 0,1; 0,4; 0,8; 3,2; 0,04; 0,006; 0,0005.

**886.** Każdą z następujących liczb podziel przez 1000:

1) 4000; 93000; 7528; 6; 9; 25; 420; 705.
2) 124; 168; 100; 2,5; 0,4; 0,7; 0,25; 3,94.
3) 957; 3,264; 0,032; 345,06; 200,46; 3000,08.

**887.** Jak należy przesunąć przecinek, żeby zmniejszyć liczbę 10000 razy? (Wyjaśnij na przykładzie.)

**888.** Jeżeli opuścimy przecinki, jak zmieni się wartość następujących ułamków:

0,4; 3,5; 1,12; 0,74; 3,28; 16,15; 24,1; 0,036; 0,728; 9,018; 5,555; 0,00014.

**889.** Następujące ułamki ułóż według ich kolejnej wielkości, począwszy od największego:

1) 0,01; 0,009; 0,0098; 0,012; 0,095; 0,0864.
2) 0,1; 0,11; 0,18; 0,099; 0,105; 0,1037; 0,109.

**890.** a) Zamień następujące ułamki zwyczajne na dziesiętne zapomocą mnożenia ich licznika i mianownika przez odpowiedni czynnik całkowity:

1) $\frac{1}{2}$; 2) $\frac{1}{4}$; 3) $\frac{3}{4}$; 4) $\frac{3}{8}$; 5) $\frac{1}{5}$; 6) $\frac{21}{40}$; 7) $\frac{13}{25}$;
8) $\frac{3}{56}$; 9) $\frac{23}{30}$; 10) $\frac{7}{20}$; 11) $\frac{42}{200}$; 12) $\frac{343}{125}$; 13) $\frac{506}{2000}$.

Przykłady:

$$\frac{3}{4}=\frac{3 \, . \, 25}{4 \, . \, 25}=\frac{75}{100}=0{,}75. \qquad \frac{3}{5}=\frac{3 \, . \, 2}{5 \, . \, 2}=\frac{6}{10}=0{,}6.$$

b) Co znaczy zamienić dany ułamek zwyczajny na dziesiętny?

**891.** a) Zamień następujące ułamki zwyczajne na dziesiętne zapomocą dzielenia licznika przez mianownik:

1) $\frac{3}{8}=3:8=0{,}375.$

30
60
40
0

2) $\frac{4}{7}=4:7=0{,}5714285\ldots$

40
50
10
30
20
60
40
50

b) Czy każdy ułamek zwyczajny można zamienić na ułamek dziesiętny skończony?

c) Które z następujących ułamków można zamienić na ułamek dziesiętny skończony:

$\frac{5}{7}$; $\frac{2}{9}$; $\frac{6}{25}$; $\frac{4}{5}$; $\frac{5}{11}$; $\frac{8}{75}$; $\frac{6}{125}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{7}{24}$.

**892.** a) Wyraź w postaci ułamka dziesiętnego do trzeciego miejsca dziesiętnego:

$\frac{2}{3}$; $\frac{5}{11}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{7}{24}$; $\frac{4}{15}$; $\frac{13}{36}$; $\frac{22}{7}$.

b) Wyraź w postaci ułamka dziesiętnego do 2 miejsca dziesiętnego:

$\frac{32}{75}$; $\frac{9}{200}$; $\frac{9}{11}$; $\frac{7}{33}$; $\frac{2}{15}$.

**893.** Następujące ułamki wyraź w postaci ułamków zwyczajnych:

Przykłady: $0{,}12=\frac{12}{100}=\frac{3}{25}$; $\quad 1{,}25=1\frac{25}{100}=1\frac{1}{4}$.

0,5; 0,25; 0,36; 0,125; 0,004; 0,205; 0,045; 0,625; 0,00125; 0,0064; 0,275; 3,4; 2,5; 5,75; 9,36; 1,125; 4,625; 7,18; 5,325; 30,65; 9,0425.

**894.** Oblicz:

1) $(12\frac{1}{2} - 3{,}8) \, . \, 10 - (15\frac{1}{5} - 12{,}6) : 0{,}04$;

2) $(\frac{1}{2} : \frac{1}{50}) : 2\frac{1}{2} - (18{,}25 - 6\frac{3}{4}) : 12\frac{1}{2}$;

3) $(12\frac{2}{3} + 3{,}75) : \frac{1}{6}$; 4) $(2{,}03 + 6\frac{3}{25}) \, . \, 6\frac{2}{3}$;

5) $8\frac{7}{9} \, . \, 2{,}4 - (3{,}423 : 0{,}21)$;

6) $(\frac{2}{3} + \frac{1}{3}) : 0{,}25+12{,}5 \, . \, 0{,}32 \, . \, (\frac{37}{300} : 0.0925)$;

7) $[(13\frac{1}{4} - 11{,}875) : \frac{3}{4}] : 0{,}625 \cdot \frac{23}{25}$;

8) $\dfrac{1\frac{3}{4} \cdot 2\frac{4}{6}}{4{,}5} + \dfrac{\frac{3}{8} \cdot 2{,}4}{0{,}9}$.

**895.** Pociąg w ciągu $\frac{3}{5}$ min. przebiega 180 m. W ciągu jakiego czasu przebiegnie 29,4 km?

**896.** Obywatel obsiał $\frac{3}{7}$ gruntu żytem i 0,3 pszenicą i pozostało mu 665 morgów. Z ilu morgów składa się jego majątek? Ile to będzie ha? Odp. 2450.

## Nawiasy.

**897.** Zestaw plan rozwiązania następującego zagadnienia (t. j. zaznacz, jakie działania, ile tych działań i w jakim porządku należy zastosować, aby dane zagadnienie było rozwiązane):

Gospodarz sprzedał przywieziony do miasta towar za 1250 zł. Z otrzymanych pieniędzy zapłacił roczne odsetki w kasie pożyczkowej po 3,5% od sumy 3200 zł, nabył 6,5 m materjału na odzież po 15,8 zł za metr i zapłacił w kasie skarbowej 170 zł podatków. Ile złotych mu pozostało z otrzymanych ze sprzedaży pieniędzy?

Plan rozwiązania. Najpierw należy obliczyć 3,5% od sumy 3200 zł, następnie znaleźć cenę 6,5 m materjału, czyli pomnożyć 15,8 zł przez 6,5, później obliczyć wszystkie wydatki razem, wreszcie od sumy, otrzymanej ze sprzedaży towaru odjąć ogólną sumę wydatków.

Powyższy plan, wyrażony słowami, można nakreślić zapomocą nawiasów w następujący sposób:

$$1250 - \left[\left(\frac{3{,}5}{100}\right) \cdot 3200 + (15{,}8 \cdot 6{,}5 + 170)\right].$$

Widzimy więc, że rozwiązanie zagadnienia zostało sprowadzone do obliczenia pewnego wyrażenia arytmetycznego.

Obliczamy:

$$1250 - [0{,}035 \cdot 3200 + 102{,}7 + 170]$$
$$1250 - [112 + 102{,}7 + 170]$$
$$1250 - 384{,}7 = 865{,}3 \text{ (zł)}.$$

**898.** Zestaw plan rozwiązania i rozwiąż następujące (898—906) zagadnienia:

Kupiec zarobił w jednym roku 4256,75 zł, w drugim o 1050,06 zł więcej, niż w pierwszym, w trzecim zaś o 252,6 zł mniej, niż w obu pierwszych latach razem. Ile zarobił w ciągu tych trzech lat?

**899.** Towar kupiony po 3,4 zł za 1 kg sprzedano ze stratą 5 gr na kg za 80,4 zł. Ile kg towaru sprzedano?

**900.** Obwód prostokąta równa się 2 m 60 cm. Jeden bok równa się $\frac{1}{4}$ m. Jaka jest powierzchnia prostokąta?

U w a g a. Suma boków prostokąta zowie się jego obwodem.

**901.** Dodaj do liczby 20,5 różnicę liczb 31,05 i 18,3.

**902.** O ile jest większa liczba 120 od sumy liczb $64\frac{2}{3}$ i $3\frac{1}{8}$?

**903.** Oblicz iloczyn liczby $\frac{6}{11}$ przez różnicę liczb $10\frac{3}{4}$ i $9\frac{5}{6}$.

**904.** Oblicz iloraz z podzielenia liczby 6,84 przez różnicę liczb 28,57 i 25,15.

**905.** Różnicę pomiędzy 4 i $2\frac{3}{4}$ podziel przez $6\frac{1}{4}$.

**906.** W ogrodzie było 540 drzew owocowych; podczas zimy 20 część drzew wymarzła. Ile drzew pozostało?

**907.** Ułóż takie zagadnienia, w których zależność między wielkością szukaną i wielkościami wiadomemi należałoby sformułować w następujący sposób:

a) 5,7 . 16+127,68;
b) 5,7(16+127,68);
c) 10,02—(2,35+4,78);
d) 235,75—(3,4+7,6)12;
e) 235,75—(3,4+7,6 . 12);
f) 6(24,3+3,75) . 8,4;
g) (6 . 24,3+3,75)8,4;
h) 6(24,3+3,75 . 84);
i) 6 . 24,3+3,75 . 8,4.

**908.** W sztuce było 45 m pewnego materjału. Ile zostało materjału, jeżeli wzięto na 4 palta po 3,75 m i na 6 par spodni po 1,75 m?

**909.** Skrzynia z towarem waży brutto 543,6 kg. Wyjęto z niej 3 gatunki towaru, które ważyły netto: 125,67 kg, 150,03 kg i 200,08 kg. Oblicz wagę tara.

Następujące zagadnienia (910—916) rozwiąż zapomocą zestawienia nawiasów:

**910.** Do 3-krotnej liczby $7\frac{5}{9}$ dodaj różnicę liczb $5\frac{3}{4}$ i $2\frac{7}{8}$.

**911.** Pomnóż sumę liczb 50,3 i 35,04 przez ich różnicę.

**912.** Od 7-krotnej różnicy liczb 2 i 0,89 odejm 4,07.

**913.** Od liczby 5,6 odejm iloczyn liczby 0,05 przez różnicę liczb 1,4 i 0,07.

**914.** Ile wynosi iloraz z podzielenia różnicy liczb $8\frac{2}{5}$ i $7\frac{2}{3}$ przez $2\frac{1}{5}$?

**915.** Ile wynosi iloraz z podzielenia iloczynu 0,25 przez sumę liczb $2\frac{5}{11}$ i $\frac{6}{11}$ przez różnicę liczb $2\frac{1}{5}$ i $2\frac{1}{8}$?

**916.** Od ilorazu z podzielenia 0,814 przez 0,1 odejm iloczyn liczb 7,67 i 0,18; otrzymaną różnicę pomnóż przez 0,25.

**917.** Ułóż zagadnienia, w których zależność pomiędzy szukaną wielkością, a wielkościami danemi wyrażona jest w następujący sposób:

1) $(4{,}5+7)(17-15{,}5)$;
2) $4{,}5+7 \cdot 7-15{,}5$;
3) $(3\frac{3}{4}+7\frac{1}{2}) : 4\frac{1}{2}$;
4) $(4-1{,}03) : (3+8{,}88)$.

**918.** W następujących wyrażeniach ilorazy napisz w postaci ułamków i oblicz:

1) $3+14\frac{2}{3} : \frac{11}{45}$; 2) $(2\frac{1}{2}-\frac{3}{4}) : 1\frac{3}{4}$; 3) $7\frac{1}{2} \cdot 2\frac{2}{3}-12\frac{1}{4} : 3\frac{1}{2}$;
4) $5\frac{1}{2}+(2\frac{1}{2}-\frac{3}{4}) : 1\frac{3}{4}$; 5) $7-(3\frac{1}{6}+2\frac{1}{2} : 2)$.

**919.** Oblicz:

1) $\frac{\frac{5}{6}}{7}$; 2) $\frac{5}{\frac{6}{7}}$; 3) $\frac{1\frac{1}{2}}{5}$; 4) $\frac{14\frac{3}{8}}{25}$; 5) $\frac{1 : 1\frac{1}{15}}{3\frac{1}{8} : 6\frac{2}{3}}$; 6) $\frac{4\frac{7}{8} : 13}{5 : 1\frac{7}{8}}$.

**920.** 1) $\frac{4\frac{4}{5} : 4\frac{1}{4}}{3\frac{2}{5}}$; 2) $\frac{11\frac{1}{8} \cdot 5\frac{1}{4}}{4\frac{1}{4}}$; 3) $\frac{4\frac{1}{2} \cdot 5\frac{2}{3}}{6\frac{3}{4}}$; 4) $\frac{22 \cdot \frac{8}{33}}{15 : \frac{5}{8}}$;

5) $\frac{4\frac{1}{6} \cdot 3}{4\frac{1}{6} : 3}$; 6) $\frac{4\frac{1}{12} \cdot 8\frac{6}{7} \cdot 7\frac{2}{3} \cdot 5\frac{1}{7} \cdot 7}{6\frac{1}{4} \cdot 1\frac{2}{5} \cdot 5\frac{3}{4} \cdot 3\frac{4}{9} \cdot 7\frac{1}{5}}$.

**921.** Oblicz powierzchnię prostokąta, którego obwód wynosi 30,5 m, a szerokość 6,25 m.

Plan. Powierzchnia prostokąta jest równa iloczynowi liczby, oznaczającej długość, przez liczbę, oznaczającą szerokość. Ponieważ szerokość jest wiadoma, więc należy znaleźć długość. W tym celu najpierw znajdujemy sumę długości i szerokości prostokąta, czyli dzielimy 30,5 m przez 2, następnie od otrzymanego ilorazu odejmujemy 6,25; wreszcie mnożymy długość przez szerokość:

$$x=[(30{,}5 : 2)-6{,}25] \cdot 6{,}25.$$

**922.** Ułóż zagadnienia, w których zależność pomiędzy szukaną wielkością, a danemi wielkościami byłaby wyrażona w następujący sposób:

1) $10-(6+1)=x$;
2) $36-(4+2)5=y$;
3) $(3{,}4+7) \cdot 6\frac{3}{4}=z$;
4) $(7-3{,}4) \cdot 6{,}75=x$;
5) $2{,}7 \cdot 3{,}4 - 5{,}25=x$;
6) $(12{,}5+14{,}75) : 2=x$;
7) $(5{,}7 \cdot 16{,}2) : 20{,}52=y$;
8) $(3\frac{3}{8}-1{,}45) : 6=y$;
9) $(2{,}473+0{,}05+0{,}75) \cdot 100=x$;
10) $(66 : 0{,}33)+0{,}14=y$.

## Liczby ogólne.

**923.** a) 1 m sukna kosztuje 12 zł. Ile kosztuje 5 m?
Odp. Szukana wartość towaru w złotych: $12 \,.\, 5 = ?$

b) 1 m sukna kosztuje $5\frac{3}{4}$ zł. Ile kosztuje 3 m?
Odp. Szukana wartość towaru w złotych: $5\frac{3}{4} \,.\, 3 = ?$

c) 1 m materjału kosztuje $4\frac{1}{2}$ zł. Ile kosztuje $4\frac{4}{5}$ m?
Odp. Szukana wartość towaru w złotych: $4\frac{1}{2} \,.\, 4\frac{4}{5} = ?$

d) 1 m materjału kosztuje 58,8 zł. Ile kosztuje $8\frac{2}{5}$ m?
Odp. Szukana wartość towaru w złotych: $58{,}8 \,.\, 8\frac{2}{5} = ?$

i t. p.

e) Jakie działanie należało wykonać na liczbie metrów i cenie 1 m, aby otrzymać szukaną wartość całego towaru?

f) Jak można wyrazić zależność między wartością towaru, liczbą metrów i jego ceną?

Zamiast mówić, że wartość całego towaru równa się iloczynowi ceny 1 m przez liczbę metrów, zależność tę wyrażamy w sposób następujący:

$$e = c \,.\, m,$$

przyczem $e$ oznacza wartość całego towaru ($e$ złotych), $c$ (złotych) cenę 1 metra, $m$ liczbę metrów. Ponieważ litery te zastępują nie jedną liczbę, lecz cały ciąg liczb, dlatego też nazywamy je *liczbami ogólnemi.* Samo zaś wyrażenie zapomocą liczb ogólnych zależności pomiędzy wielkościami, nazywamy *formułą* albo *wzorem.* Zwraca się uwagę, że wartość ostateczna wzoru jest zależna od zmian wartości liczb, wchodzących do wzoru, które mogą przybierać dowolne wartości szczegółowe.

**924.** a) Za 15 kg pewnego towaru zapłacono 48 zł. Ile kosztuje 1 kg?

b) Za $\frac{3}{5}$ kg towaru zapłacono $1\frac{1}{5}$ zł. Ile kosztował 1 kg?

c) Za 0,75 kg towaru zapłacono $2\frac{2}{5}$ zł. Ile kosztował 1 kg?

i t. p.

d) Jakie działanie należało wykonać na wartości całej partji towaru, liczbie kg, aby otrzymać cenę 1 kg?

e) Oznaczając przez $x$ szukaną cenę 1 kg, przez $w$ wartość całej partji i przez $k$ liczbę kg, wyraź zapomocą wzoru zależność pomiędzy ceną 1 kg, wartością całej partji i liczbą kg.

**925.** a) Oblicz powierzchnię prostokąta, mając długość i szerokość jego:

| Długość. | Szerokość. | Szukana powierzchnia prostokąta w m². |
|---|---|---|
| 10 m | 6 m | 10 . 6 = ? |
| 2,4 m | $3\frac{3}{4}$ m | 2,4 . $3\frac{3}{4}$ = ? |
| $1\frac{1}{2}$ m | $\frac{5}{6}$ m | $1\frac{1}{2}$ . $\frac{5}{6}$ = ? |
| 9 m | $\frac{2}{3}$ m | 9 . $\frac{2}{3}$ = ? |
| 0,9 m | 2,5 m | 0,9 . 2,5 = ? |
| | i t. p. | |

b) Jakie działanie należy wykonać na długości i szerokości prostokąta, ażeby otrzymać powierzchnię prostokąta?

c) Wyraź zapomocą formuły zależność pomiędzy polem prostokąta i jego bokami, oznaczając pole przez $s$, boki zaś odpowiednio przez $a$ i $b$.

**926.** a) Oblicz cenę kupna towaru, mając cenę sprzedaży i zysk:

| Cena sprzedaży. | Zysk. | Szukana cena kupna. |
|---|---|---|
| 407,35 zł | 80,15 zł | 407,35—80,15 = ? |
| $115\frac{11}{25}$ „ | 29,3 „ | $115\frac{11}{25}$— 29,3 = ? |
| 87,05 „ | 13,8 „ | 87,05—13,08 = ? |
| | i t. p. | |

b) Jakie działanie należy wykonać na cenie sprzedaży i zysku, aby otrzymać cenę kupna?

c) Wyraź zapomocą formuły zależność pomiędzy ceną kupna, ceną sprzedaży i zyskiem, oznaczając przez $x$ cenę kupna, przez $s$ — cenę sprzedaży i przez $a$ — zysk.

d) Oznaczając przez $y$ — cenę kupna, przez $s$ — cenę sprzedaży i przez $r$ — stratę, wyraź zapomocą formuły zależność pomiędzy temi wielkościami.

Dla otrzymania wzoru wypisz wartości szczegółowe.

**927.** a) Pociąg pośpieszny przebył w ciągu 15 godzin 971,25 km. Ile przebywał pociąg średnio w ciągu godziny?

b) Pociąg towarowy przebył w ciągu 12½ godzin 375 km. Ile przebywał pociąg średnio w ciągu godziny?

i t. p.

c) Oznaczając przez $y$ średnią szybkość na godzinę, przez $s$ przebytą drogę, wyraź zapomocą wzoru zależność pomiędzy temi wielkościami.

Dla otrzymanego wzoru wypisz wartości szczegółowe.

**928.** $a$ robotników zarabia dziennie $b$ zł. Ile zarobi w tym samym czasie i przy tych samych warunkach pracy $c$ robotników?

Dla otrzymanego wzoru wypisz wartości szczegółowe i oblicz. Czy liczby ogólne w danym razie wyrażają również wartości ułamkowe?

**929.** W następujących zagadnieniach wyraź zapomocą wzoru zależność niewiadomej ($y$) od wiadomych wielkości:

a) Zmieszano $a$ kg kawy 1-go gatunku z $b$ kg drugiego gatunku. Ile ($y$) kg ważyła mieszanina?

Oblicz wartość liczebną wzoru, gdy:

1) $a = 8{,}25$, $b = 6{,}05$; 2) $a = 7\frac{2}{5}$, $b = 10{,}4$, 3) $a = 2\frac{5}{9}$, $b = 3{,}75$.

b) Cena towaru podniosła się z $a$ złotych o $b$ złotych. Jaka ($y$) jest obecnie cena towaru?

Oblicz wartość liczebną wzoru, gdy:

1) $a = 247{,}05$, $b = 25{,}6$; 2) $a = 364\frac{2}{3}$, $b = 35{,}7$; 3) $a = 428{,}06$, $b = 23\frac{3}{4}$.

c) Pewien gospodarz, mając $a$ krów, dokupił jeszcze $b$ krów. Ile ($y$) krów posiada obecnie gospodarz?

Czy w danym wypadku liczby ogólne mogą wyrażać liczby ułamkowe?

Wypisz wartości szczegółowe.

**930.** a) Jeżeli $m$ jest liczbą całkowitą, to jak należy wyrazić zapomocą wzoru dwie bezpośrednio następujące po niej kolejne liczby całkowite.

b) Pewien gospodarz, umierając, zapisał w testamencie $a$ zł swojej żonie, $b$ zł na cele społeczne i $c$ zł na biednych, pozostałą zaś część w sumie 1500 zł odziedziczyli krewni. Ile wynosił po śmierci gospodarza majątek?

Wypisz wartości szczegółowe i oblicz wartość liczebną wzoru.

**931.** Do każdego z następujących wzorów ułóż zagadnienia:

1) $x=5+15+14$; 2) $y=2\frac{1}{2}+6$; 3) $z=5+4+4$; 4) $t=a+b+c+d$; 5) $x=a+a+b$; 6) $y=a+a+b+b$; 7) $z=5+m$; 8) $t=2\frac{1}{2}+r$ ($r$ liczba całkowita); 9) $x=3{,}05+p+m$ ($m$ liczba całkowita); 10) $y=p+q$ ($p$ i $q$ liczby całkowite.)

**932.** Wyraź zapomocą wzoru dwie liczby, z których jedna byłaby o $n$ jedności większa od drugiej.

**933.** Podwórze prostokątne ma $a$ m długości i $b$ m szerokości. Wyraź w metrach obwód podwórza. Wartości szczegółowe.

**934.** Podróżny przejechał w pierwszym dniu $a$ km, w drugim zaś $b$ km. Ile wszystkiego km przejechał podróżny? Wartości szczegółowe.

**935.** Po zapłaceniu rachunku w kwocie $m$ zł w kasie pozostało $n$ zł. Ile złotych było w kasie?

1) $m=345{,}06$, $n=107{,}04$; 2) $m=1000{,}05$, $n=204{,}44$.

**936.** Chłopiec zapłacił za zeszyt $a$ zł, a za książkę o $b$ zł więcej, niż za zeszyt. Ile złotych miał chłopiec, jeżeli pozostało mu jeszcze $c$ zł? Wartości szczegółowe.

**937.** Miesięczny czynsz mieszkaniowy gospodarz podniosł z $p$ zł o $a$ zł. Ile obecnie wynosi czynsz? Wartości szczegółowe.

**938.** Ciężar netto pewnego towaru wynosił $a$ kg, tara — $b$ kg. Ile wynosił ciężar brutto? Wartości szczegółowe.

**939.** Wyraź zapomocą wzoru odjemną, jeżeli odjemnik jest $p$ i różnica $q$.

**940.** Oblicz wartość liczebną $s$, jeżeli $s=a+b$ i $a=1\frac{2}{8}$ i $b=2\frac{1}{2}$.

**941.** Ktoś kupił dom wartości $s$ zł; za dom ten gotówką zapłacił $c$ zł, a na resztę wartości, wynoszącą $d$ zł, wystawił weksel. Wyraź zapomocą wzoru zależność pomiędzy $s$, $c$ i $d$.

**942.** a) W pewnej szkole powszechnej było: w I oddz. 55 dzieci, w II oddz. 82 dzieci, w III oddz. 43 dzieci i w IV oddz. 25 dzieci. Ile było dzieci w całej szkole? Czy można liczenie rozpocząć od oddziału IV? III? II?

b) Co oznacza wzór $4+5=5+4$?

c) Wyraź zapomocą wzoru prawo przemienności składników $a$ i $b$.

d) Czy prawo przemienności jest słuszne i wtedy, gdy składniki są liczbami ułamkowemi?

**943.** a) Co oznacza wzór następujący:

$75+68+125+7+32=(75+125)+(68+32)+7=200+100+7=307$.

b) Daj kilka przykładów, że prawo łączności jest słuszne zarówno dla składników całkowitych, jak i ułamkowych.

c) Oblicz sumę, stosując prawo łączności:

1) $3\frac{3}{5}+5\frac{7}{8}+9\frac{1}{6}+4\frac{2}{5}+14\frac{1}{8}+1\frac{5}{6}$.

2) $24{,}05+8+11{,}46+3{,}25+5{,}95+13{,}54$.

d) Przy zastosowaniu prawa łączności, ile można wykonać ugrupowań 4 składników. (Daj przykłady.)

e) Oznaczając składniki przez $a$, $b$, $c$ i $d$ wyraź zapomocą wzoru prawo łączności.

**944.** a) $4 \cdot 15+3 \cdot 15=7 \cdot 15$; $3 \cdot 11+6 \cdot 11=9 \cdot 11$;
$2 \cdot a+3 \cdot a=5 \cdot a$; $7 \cdot b+8 \cdot b=15 \cdot b$.

b) $3 \cdot 64+6 \cdot 64=?$ $15 \cdot 164+17 \cdot 164+67 \cdot 164=?$
$a+a=?$ $b+b+b=?$ $x+x+x+3x=?$

c) $56m+m=?$ $2p+3p+4p=?$ $7x+12x+14x=?$
$2 \cdot b+3 \cdot b+4 \cdot x+5 \cdot x=?$ $3a+4b+a+7a+5b=?$

d) Oblicz wartości liczebne wyrażeń: $5a$, $9a$, $11b$, $24b$, $10c$, $25d$, gdy $a=3$, $b=9$, $c=124$, $d=16$.

e) Oblicz wartości liczebne wyrażeń:
1) $3a+5a+10a=?$ 2) $d+d+18d=?$ gdy $a=24$, $d=546$.

**945.** Oblicz wartości liczebne:
1) $4a+7b+6a+3b=?$ 2) $5m+5+7n+3m=?$
gdy $a=8$, $b=10$, $m=16$, $n=15$.

**946.** Oblicz wartości liczebne:
1) $4a+5b+c+d$; 3) $8a+c+d$;
2) $12a+b+14c+5d$; 4) $7a+2b+3c+7d$,
gdy $a=2$, $b=7$, $c=6$, $d=1$.

**947.** a) $\frac{3}{5}a+2a=2\frac{3}{5}a$; $7{,}5m+m=8{,}5m$.
b) $0{,}5a+0{,}6a+7{,}5a=?$ $5x+\frac{5}{6}x+\frac{2}{3}x=?$
c) $y+2{,}75y+3y+7{,}05=?$ $x+3{,}375x+\frac{5}{8}x=?$
d) $7{,}5a+3a+2b+0{,}8a+0{,}56=?$
e) $\frac{1}{6}a+6p+4a+\frac{3}{16}p+2a=?$

W następujących zagadnieniach wyraź zapomocą formuły zależność pomiędzy poszukiwaną wielkością ($x$) i wiadomemi wielkościami:

**948.** Ktoś miał $a$ zł, z tego wydał $b$ zł. Ile mu zostało? Wartości szczegółowe.

**949.** Różnica pomiędzy 2 liczbami wynosi $a$. Znajdź mniejszą liczbę, jeżeli większa wynosi $b$? Wartości szczegółowe.

**950.** Płacąc za towar kupiony, którego wartość wynosiła $a$ zł, dałem banknot 100 zł. Ile złotych reszty otrzymałem?

Czy wartość szczegółowa $a$ może być większą od 100? Co byłoby, gdyby $a$ było równe lub większe od 100?

**951.** Towar kupiony za $a$ zł, sprzedano za $b$ zł. Ile wynosił zysk? Wartości szczegółowe.

Jaka powinna być szczegółowa wartość $a$? Czy szczegółowa wartość $a$ może być większa od odpowiedniej szczegółowej wartości $b$? Co byłoby gdyby $a$ było większe od $b$?

**952.** Robotnik zarabia miesięcznie $a$ zł, z tego wydaje na utrzymanie $b$ zł. Ile złotych oszczędza miesięcznie? Wartości szczegółowe.

**953.** Znajdź cenę sprzedaży towaru, jeżeli cena kupna wynosiła $a$ zł, a strata—$b$ zł. Wartości szczegółowe.

**954.** Z armji, liczącej $a$ żołnierzy, zginęło podczas bitwy $b$ żołnierzy, a $c$ żołnierzy odniosło rany. Oblicz straty.

Jakie liczby szczegółowe wyrażają liczby ogólne. Czy tylko całkowite, czy też i ułamkowe? Wartości szczegółowe.

**955.** Włościanin miał $m$ krów, z tego sprzedał jednemu rzeźnikowi $n$ sztuk, drugiemu zaś $p$ sztuk. Ile krów mu pozostało?

Czy wartości szczegółowe $m$, $n$ i $p$ mogą być liczbami ułamkowemi? Wartości szczegółowe.

**956.** Mając $a$ zł, ile złotych można wydać, ażeby pozostało $b$ zł?
1) $a=25$, $b=17$; 2) $a=12\frac{1}{2}$, $b=7\frac{1}{4}$; 3) $a=8{,}5$, $b=2{,}3$.

**957.** Oznaczając przez $n$ liczbę całkowitą, wyraź za pomocą formuły liczbę całkowitą, bezpośrednio poprzedzającą liczbę $m$. Wartości szczegółowe.

**958.** Oznaczając przez $n$ liczbę parzystą, wyraź za pomocą formuły liczbę parzystą: 1) bezpośrednio poprzedzającą liczbę $m$; 2) bezpośrednio następującą po liczbie $m$. Wartości szczegółowe.

**959.** Suma trzech składników wynosi $s$; jeden ze składników$=a$, drugi zaś$=b$. Znajdź 3-ci składnik. Wartości szczegółowe.

**960.** Suma 2 liczb$=s$; większa z liczb$=m$. Znajdź różnicę pomiędzy temi liczbami.
1) $s=10$, $m=6$; 2) $s=3{,}21$, $m=2$; 3) $s=\frac{27}{48}$, $m=1\frac{1}{2}$.

**961.** Liczba mieszkańców pewnej wioski, liczącej $p$ mieszkańców, wzrosła po roku do $q$. Jaki był przyrost ludności?

Jakie wartości szczegółowe mogą przebierać $p$ i $q$?

**962.** Ułóż zagadnienie do każdego z następujących wzorów:
1) $x=14-8+3$; $x=12+7-3\frac{1}{2}$;
2) $x=a-b+c$; $y=a+b-c$;
3) $x=m-(10+c)$, $z=p+2$.

**963.** Jeżeli $a$ oznacza odjemną, $b$— odjemnik, to co oznaczają wzory:
1) $(a-b)+b=a$ (wartości szczegółowe).
2) $(a+c)-(b+c)=a-b$ „ „
3) $(a-c)-(b-c)=a-b$ „ „

**964.** 1) $8\ .\ 17-3\ .\ 17=5\ .\ 17=?$ $15\ .\ 36-10\ .\ 36=5\ .\ 36=?$
2) $9\ .\ a-7\ .\ a=2\ .\ a$; $17m-14m=3m$;
3) $7a-3a=?$ $15b-b=?$
4) $24a-5a-6a=?$ $52m-12m-10m=?$

5) $33p-11p-p-2p=?$ $14q-6q-8q=?$
6) $a-a=?$ $2b-2b=?$

**965.** Oblicz wartości liczebne:
1) $13a-8a$; 2) $5m-m$; 3) $7b-6b$; 4) $24p-13p$,
gdy $a=5$, $m=b$, $b=7$, $p=10$.

**966.** Oblicz wartości liczebne:
1) $12m-5n$; 2) $35n-12m$; 3) $17m-16n$, gdy $m=5$, $n=2$.

**967.** $14a-11{,}6a=2{,}4a$; $3p-1\frac{3}{4}=1\frac{1}{4}p$.
a) $12{,}07a-4{,}7a=?$ $20x-13\frac{1}{3}x=?$
b) $m-\frac{5}{8}=?$ $n-0{,}34n=?$
c) $24\frac{3}{4}a-3\frac{5}{8}a=?$ $7{,}25b-5{,}55b=?$
d) $3x-1\frac{5}{12}x=?$ $3\frac{3}{4}y-0{,}17y=?$

**968.** Kupiono $b$ kg pewnego towaru, płacąc po $a$ zł za 1 kg. Ile zapłacono za towar?
1) $a=16$, $b=4$; 2) $a=7\frac{1}{2}$, $b=5$; 3) $a=20$, $b=\frac{3}{4}$.

**969.** Ile wiorst przejedzie podróżny w ciągu $b$ dni, jadąc dziennie $d$ wiorst?
$d=98$; 270; 304,6.

**970.** Jeżeli $a$ zł daje 1 zł zysku, to jaka kwota da $c$ zł zysku?
1) $a=20$, $c=25$; 2) $a=12{,}5$, $c=\frac{3}{4}$; 3) $a=31{,}25$, $c=6{,}4$;
4) $a=15\frac{1}{5}$, $c=6\frac{1}{2}$.

**971.** Kupiono $a$ skrzynek herbaty; w każdej skrzynce było $b$ kg w cenie $c$ zł za 1 kg. Ile zapłacono za herbatę?
$a=20$; $b=50$; $c=2{,}25$.

**972.** Znajdź sumę $m$ składników, jeżeli każdy ze składników jest równy $a$. Wartości szczegółowe.

**973.** Oszczędzając miesięcznie po $b$ zł, ile możnaby zaoszczędzić w ciągu: 1) 2 miesięcy, 2) $a$ miesięcy, 3) $b$ miesięcy?
$a=5\frac{1}{2}$; $b=8$; 12; $\frac{1}{2}$; 2,3.

**974.** Ile należałoby zapłacić $r$ robotnikom, jeżeli każdy powinien otrzymać: 1) 3 zł, 2) $a$ zł.
1) $r=5$, $a=1{,}75$; 2) $r=7$, $a=3\frac{3}{4}$.

**975.** Ile trzeba zapłacić za $t$ tuzinów ołówków w cenie $a$ zł za 1 ołówek? Wartości szczegółowe.

**976.** Wół zjada dziennie $a$ kg siana. Ile siana zje $b$ wołów w ciągu: 1) 1 tygodnia, 2) 4 tygodni, 3) pół roku?

**977.** Stwierdź na przykładach słuszność następującej równości:
$$a \cdot 4 = 4 \cdot a.$$

**978.** a) Ile $m^2$ zawiera podłoga, mająca kształt prostokąta, jeżeli długość jej $= a$ m, a szerokość $= n$ m?

b) Ile $m^2$ zawiera podłoga, której długość i szerokość $= a$?

**979.** Oznaczając przez $n$ liczbę całkowitą, wyraź zapomocą formuły: 1) liczbę parzystą, 2) liczbę nieparzystą. Wartości szczegółowe.

**980.** Oznaczając przez $n$ liczbę całkowitą, wyraź zapomocą wzoru ogólny kształt liczb, podzielnych przez 3, przez 5. Wartości szczegółowe.

**981.** Wyraź zapomocą formuły liczbę, zawierającą $a$ dziesiątków, $b$ — jedności. Wartości szczegółowe.

**982.** Wyraź zapomocą formuły liczbę, zawierającą 1) $a$ setek, $b$ dziesiątków, $c$ jedności; 2) $p$ setek, $q$ jedności. Wartości szczegółowe.

**983.** Liczbę, zawierającą $n$ setek zmiejsz o 2 jedności.

**984.** Wyraź zapomocą formuły, ile $m^3$ zawiera objętość prostopadłościanu o wymiarach: $a$, $b$ i $c$ m. Wartości szczegółowe.

**985.** Krawędź sześcianu $a$ cm. Napisz wzór na obliczenie powierzchni siatki sześcianu.

**986.** Znajdź powierzchnię trójkąta, jeżeli podstawa jego $= a$ odpowiednia wysokość $= h$. Wartości szczegółowe.

**987.** Ułóż zagadnienia do każdego z następujących wzorów:
1) $x = ab$; 2) $y = 5b$; 3) $z = \frac{1}{2} k$; 4) $z = abc$;

5) $\frac{a+b}{2} = y$; 6) $x = p^2$.

**988.** Oblicz wartości liczebne wyrażeń:
1) $abc$, gdy $a = 2$, $b = 3$, $c = 5$, 2) $ab$ gdy $a = \frac{8}{9}$, $b = \frac{3}{4}$.
3) $7\,acd$, gdy $a = 5$, $c = 0{,}9$, $d = 2$.
4) $0{,}4\,bgh$, gdy $b = \frac{5}{6}$, $g = \frac{3}{7}$, $h = 14$.
5) $\frac{3}{11}ad$ i $\frac{3ad}{11}$, gdy $a = 5\frac{1}{2}$, $d = \frac{7}{12}$.
6) $\frac{1}{80}ax$ i $\frac{ax}{80}$, gdy $a = 0{,}3204$, $x = 1\frac{1}{2}$.

**989.** Ile ($x$) gramów stanowi $a$ kg?

**990.** Ile ($y$) milimetrów stanowi $c$ centymetrów?

**991.** Ile ($z$) arów stanowi $b$ hektarów?

**992.** Ile ($x$) $m^2$ stanowi $p$ arów?

**993.** Ile gr stanowi 1) $a$ złotych, 2) $a$ złotych $b$ groszy?

**994.** Ile tygodni stanowi $a$ lat?

**995.** Do wagonu naładowano $a$ worków żyta po $b$ kg w każdym worku. Ile ważyłby ładunek pociągu, zawierającego 5 takich wagonów. Wartości szczegółowe.

**996.** Stwierdź na przykładzie, że $b \cdot a \cdot 5 = 5 \cdot a \cdot b$. Wartości szczegółowe.

**997.** Ile można zaoszczędzić, zarabiając po $s$ zł miesięcznie i wydając rocznie $c$ zł? Wartości szczegółowe.

**998.** Oblicz obwód kwadratu, jeżeli jego bok równa się $a$ m. Wartości szczegółowe.

**999.** Obwód koła wynosi $m$ metrów. Koło to na pewnej przestrzeni obróciło się $n$ razy. Na jakiej przestrzeni obróciło się koło? Wartości szczegółowe.

**1000.** Jeżeli za 1 g pewnego towaru zapłacono $a$ zł, to ile trzeba zapłacić za: 1 kg, 2 kg, 6 kg?

**1001.** Jeżeli za 10 gr można nabyć $m$ g towaru, to ile gramów można nabyć za: 1) 1 zł; 2) 2 zł; 3) $n$ zł?

**1002.** Wyraź zapomocą wzoru zależność pomiędzy wielkością szukaną ($x$) i wielkościami wiadomemi w następujących zagadnieniach:

a) Za 38 m pewnego materjału zapłacono 288 zł. Ile płacono za 1 m?

b) Za $a$ m pewnego materjału zapłacono $b$ zł. Ile zapłacono za 1 m?

c) Kupiec sprzedając towar, zarabiał $m$ zł na 1 kg. Ile kg tego towaru powinien sprzedać kupiec, ażeby zarobić $n$ zł? Wartości szczegółowe.

**1003.** $a$ zł podzielono równomiernie pomiędzy $r$ robotników. Po ile ($x$) złotych otrzymał każdy?

1) $a=6$, $r=2$; 2) $a=3$, $r=12$; 3) $a=1\frac{1}{2}$, $r=5$; 4) $a=1{,}8$, $r=4$.

**1004.** W ciągu jakiego ($y$) czasu można przejechać $a$ km, jadąc średnio na godzinę $b$ km?

1) $a=1296$, $b=12$; 2) $a=242$, $b=30\frac{1}{4}$; 3) $a=\frac{3}{4}$, $b=15$; 4) $a=184{,}8$, $b=28{,}8$.

**1005.** $c$ robotników może wykonać pewną robotę w ciągu $a$ dni Ilu ($z$) robotników wykona tę samą robotę w ciągu $b$ dni?

1) $a=12$, $b=18$, $c=6$; 2) $a=1\frac{1}{2}$, $b=1$, $c=10$.

**1006.** Znajdź liczbę ($z$), jeżeli iloczyn liczby tej przez $a$ równa się $p$? Wartości szczegółowe.

**1007.** a) Ile ($x$) kg stanowi $g$ gramów?
b) Ile ($y$) dekametrów stanowi $k$ kilometrów?
c) Ile ($z$) metrów stanowi $c$ centymetrów?
d) Ile ($x$) ha stanowi $a$ arów?
e) Ile ($y$) arów stanowi $m$ metrów kwadratowych?
f) Ile ($z$) centymetrów stanowi $m$ milimetrów?

**1008.** a) Ile ($x$) ton stanowi $c$ centnarów?
b) Ile ($y$) centnarów stanowi $k$ kg?
c) Ile hl stanowi $l$ litrów?
d) Ile złotych stanowi $m$ groszy?

**1009.** Ile ($y$) można przejechać w ciągu $\frac{3}{4}$ godz., jeżeli w ciągu godziny można przejechać $a$ wiorst?

**1010.** Wyraź zapomocą wzoru liczbę ($x$), z podzielenia której przez $a$, otrzymujemy iloraz $p$ i resztę $r$. Wartości szczegółowe.
1) $a=7$, $p=3$, $r=1$; 2) $a=9$, $p=7$, $r=6$.
Jakie wartości może przybierać $r$?

**1011.** Kupiec nabył $d$ dziesiątek jabłek za $n$ złotych. Ile ($y$) wynosi zysk ze sprzedaży jabłek, jeżeli każde jabłko sprzedawano po $b$ gr?

**1012.** Krawiec kupił za pierwszym razem $a$ m pewnego materjału, drugim razem tego samego materjału—$b$ m. Ile ($x$) płacił za 1 metr, jeżeli za towar zapłacił $c$ zł? Wartości szczegółowe.

**1013.** Ile ($x$) tygodni stanowi $d$ dni? Wartości szczegółowe.

**1014.** Za $l$ łokci towaru zapłacono $b$ zł. Ile ($x$) zapłacono za $c$ łokci tegoż towaru? Wartości szczegółowe.

**1015.** Ułóż zagadnienia, w których zależność pomiędzy poszukiwaną wielkością i wielkościami wiadomemi byłaby wyrażona w następujący sposób:

$$1)\ x=m:n;\quad y=b:t;\quad z=a:10;$$

$$x=\frac{ab}{c};\quad y=\frac{10}{n};\quad z=\frac{b}{100}.$$

**1016.** Oblicz wartości liczebne:

1) $x=\frac{a}{b}$, gdy $a=2$, $b=0{,}03$;

2) $y = \frac{ab}{c}$, gdy $a = 0{,}9$, $b = 0{,}61$, $c = 078$;

3) $\frac{ad}{3g}$, $a = 5\frac{5}{6}$, $d = 0{,}6$, $g = \frac{7}{24}$;

4) $\frac{mn}{0{,}3}$, gdy $m = 0{,}018$, $n = 29{,}42$.

**1017.** a) Co wyraża następująca równość:

$$7 \,.\, 8 = 8 \,.\, 7 = 56?$$

b) Oznaczając czynniki przez $a$ i $b$, wyraź prawo przemienności czynników zapomocą wzoru.

c) Stwierdź, że:

$2 \,.\, 7 \,.\, 5 \,.\, 3 = (2 \,.\, 3) \,.\, 7 \,.\, 5 = 2 \,.\, (7 \,.\, 3) \,.\, 5 = 2 \,.\, 7 \,.\, (5 \,.\, 3)$;

d) Oznaczając przez $a$, $b$ i $c$ czynniki, wyraź zapomocą wzoru prawo łączności czynników;

e) Opierajac się na prawie łączności czynników, oblicz iloczyny:
1) $8 \,.\, 9 \,.\, 5 = (8 \,.\, 5) \,.\, 9 = 40 \,.\, 9 = 360$; 2) $25 \,.\, 19 \,.\, 2 = ?$
3) $4 \,.\, 39 \,.\, 5 \,.\, 5 = ?$ 4) $2 \,.\, 7 \,.\, 9 \,.\, 5 = ?$

**1018.** Oznaczając licznik ułamka przez $a$ i mianownik przez $b$, możemy każdy ułamek wyrazić w postaci $\frac{a}{b}$.

a) Jakie ułamki wyraża $\frac{a}{b}$, gdy 1) $a = 1$, $b = 3$; 2) $a = 5$, $b = 7$; 3) $a = 12$, $b = 17$; 4) $a = 14$, $b = 42$; 5) $a = 15$, $b = 35$.

b) Oblicz wyrażenia:

1) $\frac{2}{a} + \frac{3}{a} = ?$ 2) $\frac{5}{a} - \frac{3}{a} = ?$ 3) $\frac{12}{a} + \frac{6}{a} = ?$

4) $\frac{11}{a} - \frac{2}{a} = ?$ gdy $a = 6$.

c) Oblicz wyrażenia:

1) $\frac{b}{3} + \frac{b}{9} = ?$ 2) $\frac{b}{4} - \frac{b}{5} = ?$ 3) $\frac{b}{12} + \frac{b}{18} = ?$ 4) $\frac{b}{8} + \frac{b}{12} = ?$
gdy $b = 15$.

**1019.** Wyraź zapomocą formuły, jak należy mnożyć ułamek o liczniku „$l$" i mianowniku „$m$" przez całkowitą liczbę „$c$" i w otrzymanej formule podstaw zamiast:

1) $a = 3$, $b = 4$, $c = 5$; 2) $a = 5$, $b = 8$, $c = 4$; 3) $a = 7$, $b = 25$, $c = 15$; 4) $a = 11$, $b = 12$, $c = 6$; 5) $a = 4$, $b = 7$, $c = 6$.

**1020.** Jeżeli $l$ oznacza licznik ułamka, $m$ — mianownik, $a$ — dowolną liczbę całkowitą, to co oznaczają wzory:

1) $\frac{l \cdot a}{m \cdot a} = \frac{l}{m}$; 2) $\frac{l : a}{m : a} = \frac{l}{m}$.

W powyższych wzorach podstaw zamiast:

1) $l = 12$, $m = 17$, $a = 4$; 2) $l = 9$, $m = 21$, $a = 6$;
3) $l = 15$, $m = 7$, $a = 5$; 4) $l = 27$, $m = 9$, $a = 6$.

**1021.** Oblicz:

1) $\frac{17}{30} \cdot \frac{5}{6} = ?$ 2) $\frac{21}{5} \cdot \frac{2}{5} = ?$ 3) $\frac{16}{25} \cdot \frac{4}{5} = ?$ 4) $\frac{4}{9} \cdot \frac{3}{7} = ?$

b) Oznaczając przez $\frac{l}{m}$ i $\frac{p}{q}$ ułamki, wyraź zapomocą formuły regułę mnożenia ułamków:

**1022.** a) Oblicz:

1) $\frac{9}{7} : 3 = ?$ 2) $\frac{5}{6} : 4 = ?$ 3) $\frac{11}{15} : 2 = ?$ 4) $\frac{7}{30} : 10 = ?$
5) $\frac{9}{10} : 12 = ?$ 6) $\frac{12}{13} : 8 = ?$ 7) $16 : \frac{4}{5} = ?$ 8) $15 : \frac{7}{8} = ?$
9) $18 : \frac{6}{7} = ?$ 10) $\frac{1}{4} : \frac{1}{4} = ?$ 11) $\frac{3}{4} : \frac{5}{7} = ?$ 12) $\frac{34}{35} : \frac{2}{5} = ?$

b) Co oznaczają formuły:

1) $a : \frac{l}{m} = \frac{a \cdot m}{l} = (a : l) \cdot m$; 2) $\frac{l}{m} : a = \frac{l : a}{m} = \frac{l}{m \cdot a}$;

3) $\frac{l}{m} : \frac{p}{q} = \frac{l : q}{m : p}$.

W powyższe formuły podstaw wartości szczegółowe.

**1023.** 5 sukcesorów podzieliło pomiędzy siebie równomiernie: dom wartości $a$ zł, kapitał, wynoszący $b$ zł i $c$ arów lasu, w cenie $d$ zł za ar. Ile $(x)$ otrzymał każdy z sukcesorów?

**1024.** Robotnik zarobił: w poniedziałek $a$ zł, we włorek $b$ zł, w środę $c$ zł, w czwartek $d$ zł, w piątek $e$ zł i w sobotę f zł. Ile $(x)$ złotych wynosił średni dzienny zarobek robotnika?

**1025.** Ktoś wydał w marcu na utrzymanie domu $m$ zł. Ile $(x)$ to wypada przeciętnie dziennie?

**1026.** Ktoś za grunt wartości $p$ zł zapłacił szóstą część ceny kupna. Ile $(y)$ złotych powinien jeszcze dopłacić?

**1027.** Na utrzymanie rodziny, składającej się z 5 osób, potrzeba przeciętnie miesięcznie $z$ złotych. Po ile to wypada dziennie na każdą osobę? (Miesiąc = 30 dni.)

**1028.** Pewien kupiec sprzedał drugiemu kupcowi $m$ metrów materjału po $n$ zł za 1 metr, lecz pierwszy za towar otrzymał tylko

*p* zł, a zamiast pozostałej kwoty — *k* kg masła. Jaka była wartość 1 kg masła?

**1029.** Za *a* q siana zapłacono *b* zł. Po ile należy sprzedawać 1 kg siana, ażeby zarobek na całej sprzedaży wynosił *c* zł?

**1030.** Jeżeli za pewną kwotę pieniędzy można nabyć *k* kg pewnego towaru, to ile kg tegoż towaru można nabyć za tę samą sumę, lecz 1) 2 razy droższego? 2) 9 razy tańszego?

**1031.** Odległość pomiędzy 2 wioskami wynosi *a* km. Z wiosek tych wyszli jednocześnie naprzeciwko siebie dwaj żołnierze. Jeden z nich szedł z szybkością *b* km na godzinę, drugi zaś — *c* km. Po ilu godzinach spotkają się?

Wartości szczegółowe.

**1032.** a) Oznaczając przez *a* i *b* wymiary prostokąta, wyraź zapomocą formuły obwód tego prostokąta.

Rozwiązanie:

Poszukiwany obwód $x = a + a + b + b = 2a + 2b$.

b) Oznaczając przez *m* i *n* odpowiednie boki równoległoboku, wyraź zapomocą formuły obwód równoległoboku.

c) Oznaczając przez *a* bok ukośnika, wyraź zapomocą formuły obwód jego.

Mając formułę obwodu ukośnika, oblicz wartości szczegółowe.

**1033.** Wyraź zapomocą wzoru obwód trójkąta równoramiennego.

Rozwiązanie: Oznaczając przez *p* obwód, *c* podstawę, *b* ramię, piszemy:

$$p = b + b + c = 2b + c.$$

Mając formułę, obliczamy wartości szczegółowe:

| $b$ | $c$ | $p$ |
|---|---|---|
| 12,4 cm | 9,4 cm | 34 cm |
| 0,4 dm | 0,5 dm | 1,3 dm |
| $2\frac{1}{2}$ m | 3 m | $7\frac{1}{2}$ m |

i t. p.

**1034.** a) Oznaczając pole trójkąta przez *s*, podstawę przez *a* i odpowiednią wysokość przez *h*, wyraź zapomocą formuły zależność pomiędzy polem, podstawą i wysokością.

b) Na podstawie otrzymanego wzoru oblicz pole trójkąta, gdy:

1) $a = 0{,}4$ hm, $h = 0{,}5$ hm;
2) $a = 23{,}6$ cm, $h = 25{,}4$ cm;
3) $a = 1\frac{1}{2}$ m, $h = 1\frac{1}{4}$ m;
4) $a = 0{,}8$ km, $h = 5{,}3$ km.

**1035.** Oznaczając przez $a$ krawędź sześcianu, napisz wzór: 1) na powierzchnię siatki sześcianu; 2) na objętość sześcianu.

Na podstawie otrzymanych wzorów oblicz powierzchnię siatki i objętość sześcianu, gdy 1) $a = 3\frac{1}{4}$ cm; 3) $a = 2{,}5$ dm; 3) $a = 2$ dkm.

**1036.** $b$ robotnikom wypłacono $a$ zł; z sumy tej $c$ robotników otrzymało po $c$ zł, resztę zaś podzielili pozostali robotnicy pomiędzy siebie równomiernie. Po ile złotych otrzymał każdy z pozostałych?

**1037.** Do $a$ litrów octu dolano $b$ litrów wody. Ile wynosi wartość 1 litra mieszaniny, jeżeli 1 litr octu kosztował $c$ zł? Wartości szczegółowe.

**1038.** Za $k$ kg pewnego towaru zapłacono $z$ zł. Ile trzebaby zapłacić za $a$ kg tegoż towaru? Wartości szczegółowe.

**1039.** Kupiec nabył $m$ m materjału za $z$ zł, sprzedał go zaś za $n$ zł. Ile złotych zarobił kupiec na 1 metrze?

**1040.** Do wodozbioru przeprowadzono 2 rury; przez jedną z nich dopływ wody wynosi $a$ litrów na minutę, przez drugą zaś odpływa $b$ litrów na minutę. Ile litrów wody przybędzie do wodozbioru, gdy obydwie rury będą działały jednocześnie w ciągu kwadransa?

**1041.** Kupiec sprzedał $k$ kg towaru wartości $a$ zł ze stratą, wynoszącą $b$ zł. Znajdź cenę sprzedaży 1 kg towaru.

**1042.** Oznaczając przez $a$ bok podstawy i $h$ krawędź boczną, oblicz objętość i pole siatki graniastosłupa kwadratowego.

**1043.** Oblicz wartości liczebne:

1) $\frac{0{,}4865}{abc}$, gdy $a = 2\frac{2}{9}$, $b = 1{,}2$, $c = 1{,}4595$;
2) $2a^2c^3d^4$, gdy $a = 15$, $c = 8$, $d = 5$;
3) $(a - b)(b - c)$, gdy $a = \frac{5}{6}$, $b = \frac{3}{4}$, $c = \frac{2}{3}$;
4) $(a + b)(c - ab)$ i $a + b(c - ab)$, gdy $a = 12$, $b = 0{,}5$, $c = 25$;
5) $a(b + c)d$ i $(ab + c)d$, gdy $a = 2$, $b = \frac{3}{2}$, $c = 0{,}4$, $d = 5$.

## Geometrja.

### Prosta. Odcinki. Mierzenie odcinków.

a) Każdy umie odróżnić linję prostą od innych linij.

Przyglądając się np. drzewom w lesie, odrazu powiesz, które z nich rosną prosto, a które krzywo.

Nitka, której jeden koniec jest stale umocowany, a drugi opatrzony odpowiednim ciężarem, wiszącym swobodnie, przedstawia obraz części linji prostej.

Czy droga, która biegnie przez naszą wieś, jest prosta?

Jaką linję tworzą przeważnie drogi polne? ścieżki? miedze?

Jaką linję tworzy droga, którą idziesz z domu do szkoły: prostą, krzywą, czy tak zwaną łamaną?

Nakreśl w zeszycie kilka linij prostych, łamanych.

Przez dany punkt nakreśl linję prostą.

Ile przez dany punkt możesz nakreślić linij prostych?

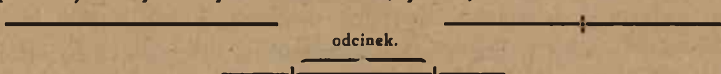
Przez 2 punkty nakreśl linję prostą.

Ile linij prostych możesz nakreślić przez dwa punkty

Połącz 2 punkty zapomocą linji prostej, łamanej i krzywej. Ile linij łamanych i krzywych można poprowadzić przez dwa punkty? A ile linij prostych?

b) Mówiąc o linji prostej, mamy na myśli, albo:

1) Linję prostą nieograniczoną, albo 2) ograniczoną z jednej strony, albo 3) ograniczoną z 2-ch stron. W tym ostatnim wypadku część prostej nazywamy *odcinkiem* (rys. 1).




Rys. 1.

Odcinki mogą być albo równe sobie, albo też różne.

W jaki sposób możemy stwierdzić, czy dane odcinki są równe, czy nie? (Przez porównanie miar odcinków, lub też zapomocą cyrkla, nitki.)

Nakreśl kilka odcinków równych i kilka par odcinków różnych.

Nakreśl jakikolwiek odcinek; następnie nakreśl odcinek, któryby składał się z 3 odcinków równych danemu.

Nakreśl jakikolwiek odcinek i następnie przedłuż go o 3 cm.

Nakreśl dowolny trójkąt i następnie nakreśl odcinek, którego długość byłaby sumą boków danego trójkąta (obwód trójkąta).

Nakreśl jakikolwiek odcinek pionowy i następnie obok odcinek mniejszy od danego, również pionowy. Jakie będzie położenie wzajemne tych dwu odcinków?

Nakreśl odcinek równy sumie odcinków, z których składa się linja łamana.

Jaka droga byłaby najkrótsza pomiędzy naszą wsią, a jedną z sąsiednich?

Prosta droga jest najkrótsza: mierzy ona odległość pomiędzy 2 punktami (np. odległość pomiędzy 2 miastami).

c) Odcinek $a$ jest równy sumie 6 odcinków równych odcinkowi $b$. Wyraź zależność pomiędzy $a$ i $b$.

Rozwiązanie: $a$ jest sześć razy większe niż $b$, inaczej $a$ zawiera 6 razy $b$, więc zależność wyrazimy w następujący sposób:

$$a = 6b.$$

Wyraź zależność pomiędzy odcinkami $a$ i $b$, jeżeli piąta część odcinka $b$ jest równa odcinkowi $a$.

Zależność pomiędzy $a$ i $b$ wyrażamy, pisząc:

$$a = \tfrac{1}{5}b.$$

Wyraź zależność pomiędzy $a$ i $b$, jeżeli piąta część odcinka $b$ mieści się w $a$ trzy razy?

W tym wypadku wyrażamy zależność pomiędzy $a$ i $b$ w następujący sposób:

$$a = \tfrac{3}{5}b.$$

Liczby 6, $\frac{1}{5}$, $\frac{3}{5}$ pokazują, w jaki sposób z odcinka $b$ możemy otrzymać odcinek $a$, inaczej ile razy odcinek $b$ lub część jego mieści się w $a$. Liczby te nazywany *stosunkami* odcinka $a$ do odcinka $b$.

Wykreśl dwa odcinki, których stosunek byłby równy:

1) 2; 2) 3; 3) 5; 4) 7; 5) $\frac{1}{2}$; 6) $\frac{1}{3}$; 7) $\frac{3}{4}$; 8) $\frac{5}{6}$.

Co oznacza, gdy mówimy, że stosunek 2 odcinków jest równy np. 5? $\frac{1}{3}$? $\frac{2}{5}$?

Co znaczy zmierzyć dany odcinek? np. długość stołu, pokoju i t. d. Zmierzyć dany odcinek, znaczy porównać go z odcinkiem dobrze nam znanym, który nazywamy *jednostką miary;* inaczej, stwierdzić, ile razy jednostka miary, lub też część tej jednostki mieści się w danym odcinku; innemi słowy — zmierzyć dany odcinek, znaczy obliczyć stosunek jego długości do długości jednostki miary.

Wartość liczebna stosunku jest liczbą oderwaną i zależną nietylko od długości, którą mierzymy, lecz i od jednostki, zapomocą której mierzymy daną długość. Np. jeżeli długość stołu wynosi 2 metry, wówczas stosunek długości stołu do metra stanowi liczba oderwana 2; lecz jeżeli za jednostkę miary przyjmiemy nie metr, a decymetr, wówczas stosunek długości stołu, mającego 2 metry, do jednostki stanowić będzie liczba oderwana 20.

Za jednostkę miary dla odcinków przyjmujemy metr.

Obliczono, że 40 miljonów takich metrów mieści się w całym południku kuli ziemskiej.

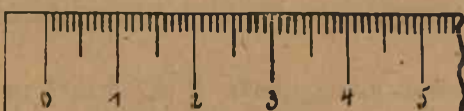
Metr dzieli na 10, 100 i 1000 części równych, które to części nazywają się odpowiednio: decymetr, centymetr, milimetr. Są to, tak zwane, miary niższe. Oznaczamy je odpowiednio: dm, cm, mm.

Jednostki miary 10, 100, 1000 razy większe od metra, nazywamy odpowiednio: dekametr, hektometr, kilometr i oznaczamy: dkm, hm, km. Są to, tak zwane, miary wyższe.

Wybór jednostki przy mierzeniu zależy od tego, czy mierzymy wielkie odcinki, czy małe.

Odległość pomiędzy 2 miastami mierzymy np. kilometrem. Mniejsze długości mierzymy metrem, np. wysokość domu. Małe długości mierzymy centymetrem, milimetrem.

Pomiar rozmaitych długości możemy prowadzić zapomocą np. linijki z podziałką (rys. 2).



Rys. 2.

Linijka taka jest podzielona na centymetry, zaznaczone dłuższemi kreskami; każdy cm podzielony jest na mm, zaznaczone kreskami krótszemi. Każdy piąty milimetr zaznacza się kreską nieco dłuższą. Pojedyńcze centymetry są ponumerowane dla łatwiejszego odczytywania długości przedmiotów mierzonych.

Znajdź stosunek dwu odcinków, mających długości:

1) 4 m i 2 m; 2) 5 cm i 3 cm; 3) $3\frac{1}{2}$ dm i $1\frac{1}{2}$ dm; 4) $5\frac{1}{2}$ m i $3\frac{1}{3}$ m; 5) $2\frac{1}{4}$ m i $3\frac{2}{5}$ dm.

Znajdź stosunek 2 odcinków, mających długości:

1) 2 m 3 cm i 1 m 6 cm; 2) 4 cm 5 mm i 2 dm 6 mm; 3) 5 dkm 2 m i 4 m.

d) Wykreśl odcinki długości: 1) 2 cm; 2) $2\frac{1}{2}$ cm; 3) 30 mm; 4) $1\frac{1}{2}$ dm; 5) 2 cm 5 mm.

Oblicz jakiej długości byłyby odcinki: 2, 5, 10, 20, 500, 1000, 10000 razy większe od odcinków, mających długości:

1) 3 cm; 2) $1\frac{1}{2}$ cm; 3) 25 mm; 4) $2\frac{1}{2}$ dm; 5) 6 dm 4 mm.

Oblicz i odmierz odcinki 1000 razy mniejsze od odcinków; 1) 65 m, 2) 2 dkm; 3) $3\frac{1}{2}$ dkm; 4) 8 dkm 5 m; 5) $\frac{4}{5}$ hm.

W zeszycie nie można rysować odcinków o długości np. 2 km, 50 m i t. p.; aby jednak umożliwić narysowanie domu, placu, w tym celu zmniejszamy odpowiednio rysunek, czyli jak przyjęto mówić, *odmierzamy odcinki w pewnej skali.* To znaczy, przyjmujemy, że np. 1 cm na rysunku przedstawia w rzeczywistości długość 1 km. Na takim więc rysunku każdy odcinek wyobraża długość 100000 razy większą, co dla krótkości zaznaczamy, pisząc: 1 : 100000 (jeden do 100000).

Odmierz w skali 1 : 100 odcinki: 1) 15 m; 2) 1 dkm; 3) $2\frac{1}{2}$ m; 4) 6 m 7 dm 5 cm.

Jaka rzeczywista długość odcinków, które odmierzone w skali 1 : 1000, mają długość: 1) $2\frac{1}{2}$ cm; 2) 5 cm 6 mm; 3) 4 cm; 4) $1\frac{1}{2}$ dm; 5) 75 mm; 6) 1 dm 4 cm 5 mm.

Odmierz w skali 1 : 200 długość tablicy, szafy, stołu, ławki.

Nakreśl prostokąt, mający boki: 3 cm i 2 cm; 2) $4\frac{1}{2}$ cm i 25 mm; 3) 47 mm i 36 mm.

Nakreśl prostokąty, mające boki 2 razy większe, niż w poprzedniem zagadnieniu.

Nakreśl prostokąt, mający boki: 7 m i 5 m 4 cm w skali 1 : 100.

Nakreśl prostokąt, przedstawiający tablicę szkolną w skali 1 : 50.

Nakreśl w dowolnej skali: a) plan podłogi sali szkolnej; 2) plan podwórza szkolnego; 3) plan ogrodu przy domu rodziców; 4) plan placu, na którym wybudowano dom, w którym mieszkasz.

Na mapie oznaczono skalę 1) 1 : 1000000; 2) 1 : 10000000. Co w rzeczywistości oznacza na mapie 1 mm?

Jaka jest rzeczywista długość odcinka, wyobrażonego na mapie jako odcinek długość 1 cm w skali: 1 : 50, 1 : 75, 1 : 100, 1 : 200, 1 : 500, 1 : 1000, 1 : 100000?

Zmierz na mapie odległość w linji prostej pomiędzy: 1) Warszawą i Krakowem; 2) Warszawą i Wilnem; 3) Warszawą i Poznaniem i oblicz rzeczywiste odległości.

Zmierz na mapie odległość w linji prostej pomiędzy miastem powiatowem, w którem zamieszkujesz, a: 1) Warszawą, 2) Krakowem, 3) Lwowem.

Zmierz na mapie odległość wzdłuż linji kolejowej, pomiędzy najbliższą stacją kolejową a: 1) Warszawą, 2) Lwowem, 3) Wilnem i oblicz, ile mniej więcej powinna trwać podróż koleją, licząc średnią szybkość pociągu na godzinę 45 km.

Zmierz na mapie odległość drogi wodnej pomiędzy: 1) Warszawą a Płockiem, 2) Warszawą a Gdańskiem, 3) Warszawą a Krakowem i oblicz rzeczywistą odległość.

Oblicz rzeczywistą długość rzek w Polsce, zmierzywszy uprzednio długości powyższe na mapie.

Nakreśl w dowolnej skali plan drogi pomiędzy miejscowością, w której mieszkasz, a: 1) najbliższą wsią, 2) miastem powiatowem.

## Koło.

2. Figurę, jaką widzisz na rys. 3, nazywamy kołem.

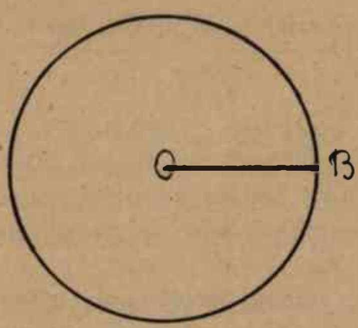
Koło kreślimy zapomocą cyrkla.

Jak możnaby nakreślić koło zapomocą sznurka i kawałka kredy?

Krzywa linja, która ogranicza koło, nazywa się okręgiem.

Wszystkie punkty na okręgu są jednakowo odległe od jednego punktu, zwanego środkiem koła.

Odcinek, łączący jakikolwiek punkt okręgu ze środkiem, nazywa się promieniem koła, np. OB na rys. 3.




Rys. 3.

Ponieważ każdy promień jest właściwie tym samym odcinkiem, tylko w różnych położeniach, jakie zajmował podczas swego obrotu, więc wszystkie promienie koła są równe.

Nakreślić dwa koła o promieniach 4 cm.

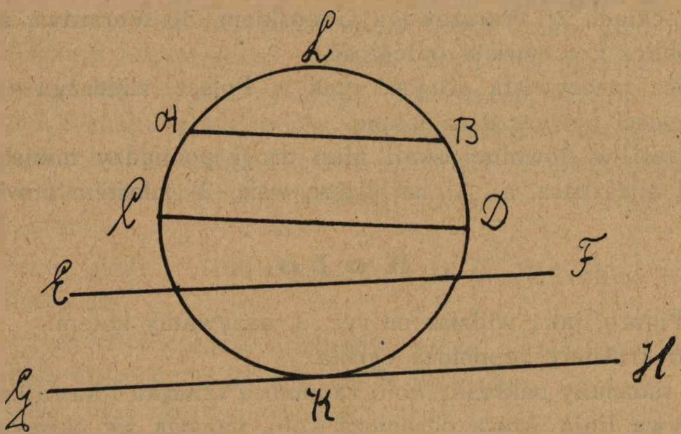
Wytnij jedno i przyłóż do drugiego. Czy to koło pokryje drugie?

Nakreśl dwa koła o promieniach różnych. Wytnij jedno i przyłóż do drugiego. Co zauważysz?

Koła o jednakowych promieniach są równe.

Koła zaś o nierównych promieniach są nierówne.

Większe koło ma większy promień.




Rys. 4.

Odcinek AB (rys. 4), łączący dwa punkty okręgu, nazywamy cięciwą.

Jeżeli cięciwa przechodzi przez środek koła, wówczas nazywa się średnicą, np. CD.

Nakreśl koło o promieniu 25 mm, 5 cm i zmierz średnicę każdego koła.

Co zauważysz?

Średnica jest to podwójny promień.

Nakreśl koło o średnicy 8 cm, 10 cm, 60 mm.

Wymień przedmioty, będące kołami i zmierz średnicę tych kół.

Prosta EF, przecinająca koło w dwóch punktach, nazywa się sieczną.

Prosta GH, dotykająca okręgu koła tylko w jednym punkcie, nazywa się styczną, a punkt ten (na rys. 4 punkt K) — punktem styczności.

Część okręgu nazywamy łukiem, np. łuk ALB.

W kole o promieniu 2 cm 5 mm wykreśl cięciwę, średnicę, sieczną, styczną i oznacz je literami.

## K ą t y.

Nakreśl kilka prostych, stykających się, czyli, jak przyjęto mówić, przecinających się.

O 2 prostych, przecinających się, mówimy, że są do siebie pochylone pod kątem, lub też, że tworzą kąt.

Wskaż na sześcianie kąty.

Jak nazywamy te kąty?

O 2 rozsuniętych nóżkach cyrkla mówimy, że tworzą kąt.

W miarę jak nóżki cyrkla bardziej od siebie odchylamy, wyrażamy się, że kąt utworzony przez nóżki cyrkla, powiększa się; jeżeli zaś zbliżamy nóżki ku sobie, mówimy, że tworzą one kąty coraz mniejsze.

Jeżeli przedłużymy nóżki cyrkla, lub skrócimy, czy nachylenie nóżek zmieni się?

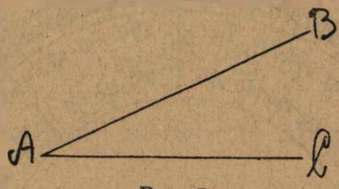
Czy wielkość kąta zależy od długości prostych, tworzących kąt?

Od czego zależy wielkość kąta?

Nakreśl na tablicy dwie proste, tworzące kąt.

Proste, tworzące kąt, nazywają się ramionami kąta, np. AB jedno ramię, AC drugie ramię (rys. 5).

Punkt, w którym przecinają się dwie proste, nazywamy wierzchołkiem kąta, np. punkt A (rys. 5).




Rys. 5.

Kąt oznaczamy: 1) albo literą jego wierzchołka, np. ∢ A (rys. 5), 2) albo trzema literami, stawiając przy czytaniu i pisaniu literę wierzchołka w środku, np. ∢ BAC lub ∢ CAB.

Znaku ∢ używamy zamiast wyrazu kąt.

Utwórz zapomocą rozsuwania nóżek cyrkla: 1) kąt ostry, 2) rozwarty, 3) prosty, 4) półpełny, 5) pełny.

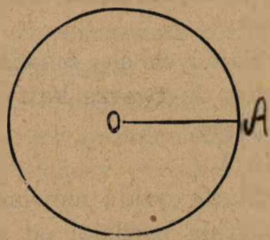
Nakreśl kąt: ostry, prosty, rozwarty.

Nakreśl kilka jednakowych kątów ostrych i rozwartych.

Nakreśl kilka różnych kątów ostrych i rozwartych.

Weź dwa patyczki i nadaj im takie położenie, aby tworzyły: 1) kąt ostry, 2) kąt prosty, 3) kąt rozwarty, 4) kąt półpełny.

Jaki kąt tworzą wskazówki zegarka o godz.: 1) 1-ej min. 30; 2) 3-ej; 3) 6-ej?



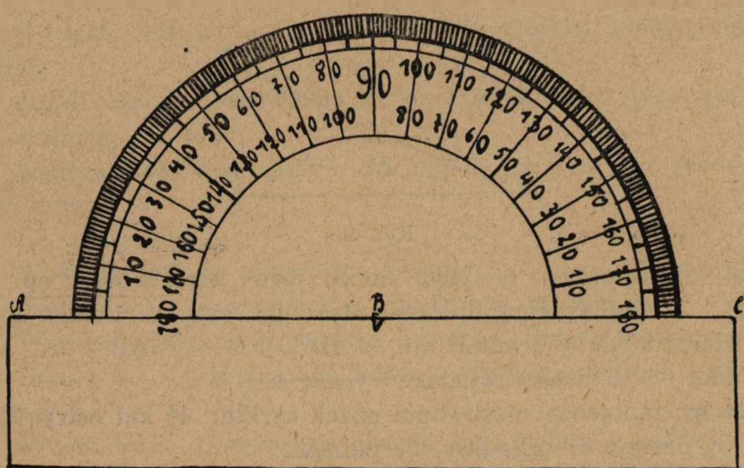

Rys. 6.

Odcinek OA obraca się dookoła stałego punktu O (rys 6) w kierunku wskazanym strzałką.

Jaki kąt opisze odcinek OA po wykonaniu pełnego obrotu, pół obrotu, ćwierć obrotu?

Jaką część okręgu stanowi łuk, który opisze punkt A, gdy odcinek OA wykona $\frac{1}{2}$ obrotu, $\frac{1}{4}$ obrotu, $\frac{1}{3}$ obrotu, $\frac{1}{6}$ obrotu?

Każdy kąt możemy zmierzyć zapomocą przyrządu, zwanego kątomierzem (przenośnikiem rys. 7), w którym kąt półpełny podzielony jest na 180 równych części.




Rys. 7.

Od każdej linji podziału pozostawiona jest mała kreska na półokręgu, którego środkiem jest wierzchołek kąta półpełnego.

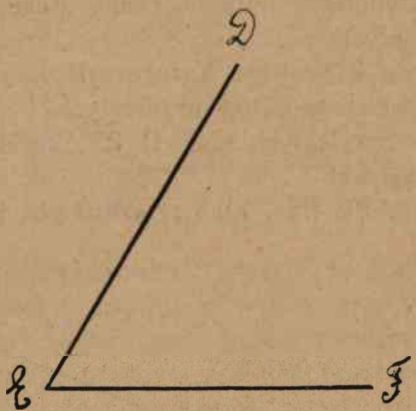
Środek ten oznaczony jest kreską, lub przez małe wycięcie.

180-tą część kąta półpełnego nazywamy stopniem kątowym.

Chcąc zapomocą kątomierza zmierzyć jakiś kąt, np. ∢ DEF (rys. 8), kładzie się kątomierz na kąt DEF w ten sposób, żeby punkt B kątomierza padł na wierzchołek E kątą DEF, a ramię BC kątomierza padło na EF.

Teraz należy policzyć (licząc od początku C na kątomierzu) iloma stopniami pokrywa się ∢ DEF.

Nakreśl kilka kątów i zmierz je przy pomocy kątomierza.




Rys. 8.

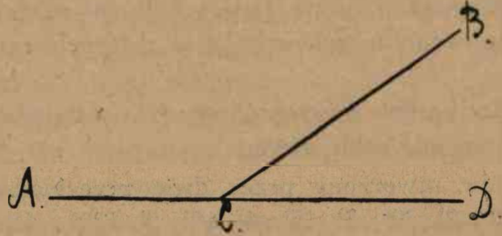
Odmierz przy pomocy kątomierza kąty: 1) 25°, 2) 45°, 3) 60°, 4) 120°, 5) 150°, 6) 180°.

Oblicz i wykreśl sumę kątów: 1) 25° i 30°, 2) 48° i 54°, 3) 60° i 85°.

Oblicz i wykreśl różnicę kątów: 1) 57° i 23°, 2) 94° i 47°, 3) 138° i 65°.

Powiększ dwa razy kąt: 1) 15°, 2) 45°, 3) 65°, 4) 72°.

Oblicz i wykreśl połowę, trzecią, czwartą część kąta: 1) 36°, 2) 48°, 3) 96°, 4) 120°.




Rys. 9.

Nakreśl kąt, np. BCD (rys. 9) i przedłuż ramię CD poza wierzchołek C.

Otrzymaliśmy nowy kąt ACB; kąt ACB ma z kątem BCD wspólne: wierzchołek C i ramię BC, zaś ramiona AC i CD tworzą linję prostą.

Takie kąty jak ACB i BCD nazywamy przyległemi.

Kąt ACB jest przyległy do kąta BCD i odwrotnie.

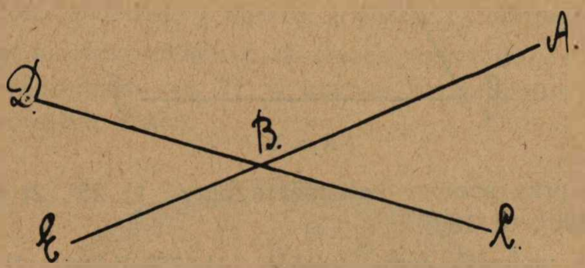
A więc: kątami przyległemi nazywamy takie dwa kąty, które mają wspólny wierzchołek i wspólne ramię, pozostałe zaś dwa ramiona tworzą linję prostą.

Zmierz zapomocą kątomierza kąty przyległe i oblicz ich sumę.

Ile stopni wynosi suma kątów przyległych?

Jeden z kątów przyległych ma: 1) 25°, 2) 30°, 3) 45°, 4) 60°, 5) 150°. Oblicz drugi kąt.

Nakreśl kąt np. ABC (rys. 10) i przedłuż oba jego ramiona poza wierzchołek.




Rys. 10.

Otrzymamy wtedy 4 kąty, z których kąt DBE ma z kątem ABC wspólny wierzchołek, a ramiona tych kątów tworzą linje proste.

To samo możemy powiedzieć i o kątach ABD i CBE.

Takie kąty nazywamy kątami wierzchołkowemi, albo kąty wierzchołkiem przeciwległe.

A więc: kąty wierzchołkowe (wierzchołkiem przeciwległe) są to kąty, które mają wspólny wierzchołek i, których ramiona tworzą linje proste.

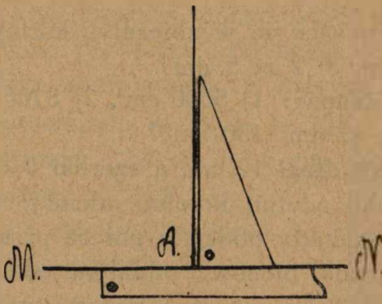
Nakreśl kilka kątów wierzchołkowych i zapomocą kątomierza przekonaj się, że są one sobie równe.

Jeden z kątów utworzony przez dwie przecinające się proste, równa się: 1) 12°, 2) 30°, 3) 15°, 4) 60°, 5) 120°. Oblicz pozostałe kąty.

Jakim kątem będzie kąt przyległy do kąta: 1) ostrego, 2) prostego, 3) rozwartego?

Sprawdź na rysunku?

Do danej prostej MN przez dany jej punkt A poprowadź prostopadłą (rys. 11).




Rys. 11.

Do prostej MN przystawiamy linję, a do niej jednem z ramion kąta prostego ekierkę, posuwając ją wzdłuż krawędzi tej linji dotąd, dopóki drugie ramię kąta prostego nie przejdzie przez punkt A. Wówczas, wzdłuż niego kreślimy szukaną prostopadłą.

Przerób to ćwiczenie kilka razy.

## Sześcian i prostopadłościan.

Wykreśl siatkę sześcianu, którego krawędź równa się 6 cm i sklej z tej siatki model sześcianu.

Gdzie są krawędzie w sześcianie? Ile ich jest?

Wskaż wierzchołki! Ile ich jest?

Jakiemi figurami są ściany sześcianu?

Czy widziałeś przedmioty podobne do sześcianu?

Jak się oblicza powierzchnię sześcianu?

Oblicz powierzchnię sześcianu o bokach: 1) 5 cm, 2) 6 dm, 3) 8 m, 4) 2 cm 5 mm, 5) 2 m 6 cm.

Oblicz długość boku kwadratu, którego przewierzchnia równa się: 1) 1 $dm^2$, 2) 1 $m^2$, 3) 4 $dm^2$, 4) 9 $cm^2$, 5) 16 $mm^2$, 6) 25 $m^2$, 7) 1 $m^2$ 21 $dm^2$, 8) 1 $m^2$ 60 $dm^2$.

Oblicz powierzchnię kwadratu o boku 4,8 m.

Obwód ogrodu, mającego kształt kwadratu, wynosi 128 m. Oblicz powierzchnię ogrodu.

Oblicz różnicę pomiędzy polami 2 placów kwadratowych, z których jeden ma obwód = 96 m, drugi zaś obwód równy 192 m.

Jak się oblicza objętość sześcianu?

Oblicz objętość sześcianu, którego krawędzie są: 1) 8 cm, 2) 16 cm, 3) 2 dm 5 cm, 4) 5 dm 4 cm.

Objętość 1 $dm^3$ nazywamy objętością 1 litra.

Ile litrów stanowi: 1) 4000 $cm^3$, 2) 8000 $cm^3$, 3) 16000 $cm^3$, 4) 28000 $cm^3$?

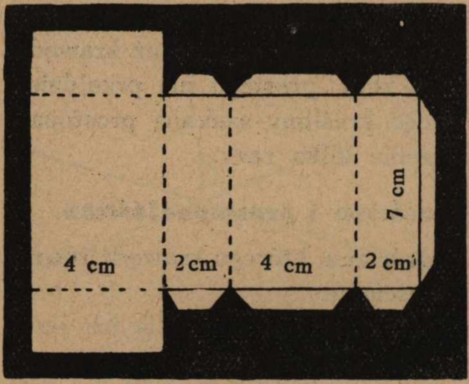
Ile litrów wody mieści się w zbiorniku kształtu sześcianu o boku: 1) 1 m, 2) $1\frac{1}{2}$ m, 3) 2 m 5 dm?

Ile litrów i $cm^3$ stanowi: 1) 5600 $cm^3$, 2) 8700 $cm^3$, 3) 19300 $cm^3$, 4) 5 $dm^3$ 20 $cm^3$, 5) 40 $dm^3$ 130 $cm^3$?

Nakreśl prostokąt, długi 12 cm, a szeroki 7 cm.

Na dłuższym boku odetnij kolejno odcinki: 4 cm, 2 cm, 4 cm i 2 cm i przeciwległe punkty podziału połącz prostemi (rys. 12).

Wreszcie dwa odcinki pionowe, oddalone od siebie o 4 cm, przedłuż w obie strony o 2 cm i połącz końce otrzymanych odcinków.




Rys. 12.

Wytnij i złóż otrzymaną siatkę.

Otrzymasz model graniastosłupa, zwanego prostopadłościanem.

Ile ścian ma prostopadłościan? Jaki kształt mają ściany? Ile krawędzi ma prostopadłościan?

Czy wszystkie krawędzie prostopadłościanu są jednakowe? W czem są podobne i czem się różnią: prostopadłościan i sześcian?

Wskaż przedmioty, mające postać prostopadłościanu.

Jak się oblicza powierzchnię prostokąta?

Oblicz powierzchnię prostopadłościanu, którego krawędzie u podstawy mają: 1) 6 cm i 10 cm, a wysokość 8 cm, 2) 1 dm 6 cm i 2 dm 4 cm, a wysokość 12 cm.

Oblicz pole prostokąta, mającego długość 88 m i szerokość 32 m.
Wymierz powierzchnię tablicy szkolnej.

Wymierz powierzchnię: 1) ścian sali szkolnej, 2) podłogi sali szkolnej.

Dowiedz się, ile kosztuje obecnie pomalowanie olejne 1 $cm^2$ ściany i oblicz, ile kosztowałoby pomalowanie ścian sali szkolnej?

Oblicz powierzchnię podwórza szkolnego.

Jaką powierzchnię zajmuje dom, w którym mieszkasz?

Na planie, narysowanym w skali 1 : 250, podłogi dwu pokoi mają następujące wymiary: 2,4 cm i 1,8 cm, 3,2, cm i 2,3 cm. Oblicz rzeczywistą powierzchnię podłóg?

Nakreśl plan sali szkolnej w skali 1 : 200 i oblicz, jaką powierzchnię zajmuje rysunek?

Powierzchnia pola prostokątnego wynosi 738 $m^2$. Szerokość pola wynosi 18 m. Oblicz obwód pola.

W pokoju o wymiarach 5,2 m i 4,3 m położono dywan kwadratowy, o boku 4,5 m. Ile $m^2$ podłogi nie jest pokryte dywanem?

Ile trzebaby kupić papieru do zrobienia modelu sześcianu o boku równającym się 7 cm?

Oblicz, ile trzeba papieru do oklejenia pudełka do zapałek?
Jak się oblicza objętość prostopadłościanu?

Oblicz objętość prostopadłościanu, którego krawędzie są: 1) 4 cm, 8 cm i 10 cm; 2) 7 cm, 13 cm i 16 cm; 3) 1 dm 5 cm, 2 dm 2 cm i 2 dm 8 cm.

Jaka jest objętość kawałka marmuru, mającego kształt prostopadłościanu o wymiarach: 2 m 10 cm, 1 m 75 cm i 4 dm?

Sala szkolna ma 8 m długości, 6 m szerokości i 4½ m wysokości. Na ilu uczniów obliczona jest ta sala, jeżeli na każdego ucznia powinno przypadać 5,75 $m^3$ powietrza?

Oblicz na ilu uczniów jest obliczona wasza sala szkolna i ile w rzeczywistości przypada powietrza na każdego z was?

## Równoległość i wichrowatość.

Weź linijkę i obrysuj w zeszycie ołówkiem jej dłuższe boki. Ile otrzymasz linij?

Zmierz odległość między otrzymanemi linjami. Co zauważysz? Przedłuż je.

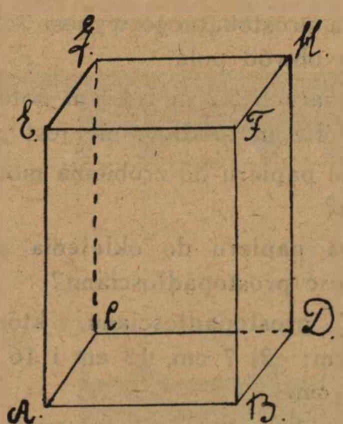
Zmierz odległość między linjami przedłużonemi. Co zauważysz? Przypominacie sobie, jak się takie linje nazywają. Takie linje, między któremi odległość jest wszędzie jednakowa, nazywamy równoległemi. Pokaż na sześcianie krawędzie równoległe. Wskaż na zeszycie, książce w klasie linje równoległe. Gdzie jeszcze możesz znaleźć linje równoległe?

Wskaż w prostopadłościanie krawędzie równoległe.

Wskaż takie krawędzie, które się przecinają.

Czy są takie krawędzie, które nie są równoległe i nie przecinają się? Pokaż je.

Nazywają się one wichrowatemi, np. EG i FB lub CD i AE (rys. 13). Pokaż w klasie linje wichrowate. Gdzie jeszcze możesz widzieć linje wichrowate?



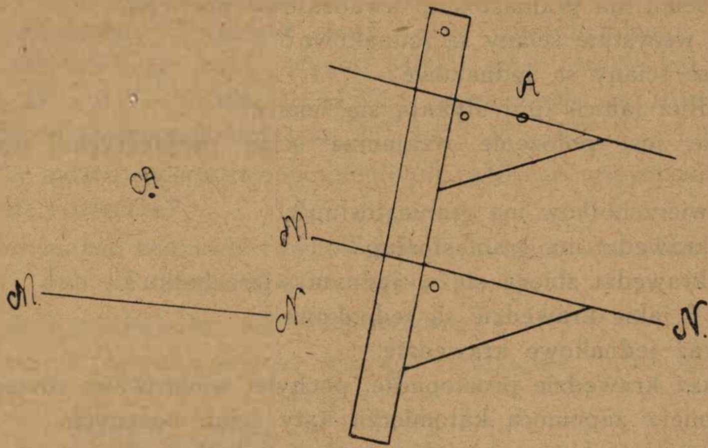
Rys. 13.

Przypatrz się ścianom sześcianu. Czy znajdziesz w sześcianie ściany względem siebie równoległe?

Pokaż w klasie ściany względem siebie równoległe.

Ustaw dwa zeszyty względem siebie równolegle.

Żeby narysować linję równoległą do danej prostej, postępujemy w ten sposób: kreślimy daną prostą MN (rys. 14), a nad nią punkt A, który stawiamy tak daleko prostopadle do danej prostej, jak daleko ma być od niej oddalona linja równoległa. Układamy ekierkę jedną z jej krawędzi wzdłuż danej prostej MN. Do drugiej jej krawędzi przykładamy linijkę, poczem, trzymając linijkę nieruchomo, przesuwamy ekierkę tak, ażeby krawędź uprzednio przystająca do prostej MN, przeszła przez punkt A.




Rys. 14.

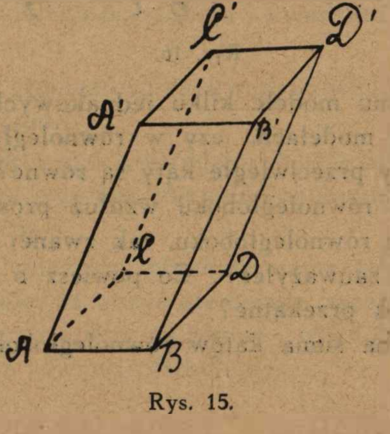
Prosta nakreślona wzdłuż tej krawędzi w tem nowem położeniu, będzie szukaną równoległą. Dlaczego?

Nakreśl odcinek długości 7 cm, nad nim w dowolnem miejscu punkt. Przeprowadź przez ten punkt równoległą do danego odcinka.

Nakreśl dwie równoległe, żeby odległość między niemi wynosiła: 1) 4 cm, 2) 5 cm, 3) 8 cm 5 mm.

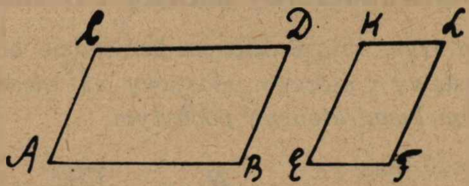
## Graniastosłup kwadratowy pochyły i równoległościan.

Graniastosłup (rys. 15), w którym krawędzie boczne są pochyłe względem podstawy i którego podstawy są kwadratami, nazywa się *graniastosłupem kwadratowym pochyłym.*




Rys. 15.

Ile ścian ma graniastosłup kwadratowy pochyły?
Czy wszystkie ściany są jednakowe?
Które ściany są jednakowe?
Wzdłuż jakich linij stykają się ściany?
Jakie jest położenie wzajemne ścian przyległych i przeciwległych?
Ile wierzchołków ma graniastosłup?
Ile krawędzi ma graniastosłup?
Ile krawędzi zbiega się w jednym wierzchołku?
Czy i jakie krawędzie są jednakowe?
Wskaż jednakowe krawędzie.
Wskaż krawędzie prostopadłe, pochyłe, wichrowate, równoległe.
Wymierz zapomocą kątomierza kąty ścian bocznych.
Oblicz sumy kątów ścian bocznych, przyległych do jednego boku.
Czy kąty te są takie same, jak kąty ścian sześcianu?
Czem różnią się ściany boczne graniastosłupa kwadratowego pochyłego od kwadratu?
Jak są skierowane względem siebie przeciwległe boki ścian bocznych?
Czworokąt, w którym przeciwległe boki są równoległe, nazywa się równoległobokiem.
Nakreśl kilka równoległoboków.
Nakreśl kilka równoległoboków równych danym na rys 16.



Rys. 16.

Wytnij z kartonu modele kilku jednakowych równoległoboków i wyjaśnij na tych modelach, czy w równoległoboku przeciwległe boki są równe? Czy przeciwległe kąty są równe?

Rozetnij model równoległoboku wzdłuż prostej, łączącej przeciwległe wierzchołki równoległoboku, tak zwanej przekątnej i nałóż jeden na drugi. Co zauważyłeś? Co powiesz o figurach, na które dzielą równoległobok przekątne?

Czemu się równa suma kątów równoległoboku, przyległych do jednego boku?

Jeden z kątów równoległoboku 25°. Oblicz pozostałe kąty?

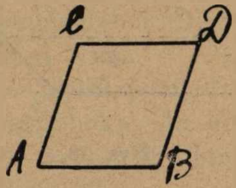
Rozwiązanie. Ponieważ suma kątów równoległoboku, przyległych do jednego boku wynosi 180°, więc drugi kąt wynosi $180^0 - 25^0 = 155^0$; ponieważ zaś kąty przeciwległe są równe, więc kąty danego równoległoboku są: 25°, 155°, 25°, 155°.

Czy można nakreślić równoległobok, którego wszystkie kąty są ostre lub rozwarte?

Czy można nakreślić równoległobok, którego wszystkie kąty są proste? Jak się nazywają takie figury?

Czy prostokąt jest równoległobokiem?

Nakreśl równoległobok, którego wszystkie boki są równe (rys. 17).




Rys. 17.

Równoległobok taki nazywamy rombem lub ukośnikiem.

Czy romb może mieć wszystkie kąty ostre, rozwarte?

Czy romb może mieć wszystkie kąty proste?

Jak nazywa się taki romb?

Jeden z kątów rombu ma 75°. Oblicz pozostałe kąty.

Wyjaśnij na modelu równoległoboku, że przekątne równoległoboku dzielą się na połowy.

Wyjaśnij na modelach prostokąta i kwadratu, że przekątne każdego z nich są równe.

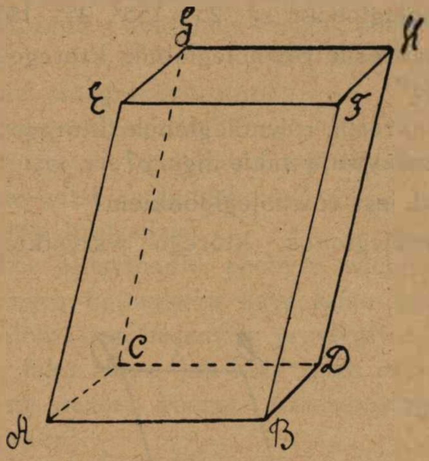
Nakreśl siatkę graniastosłupa kwadratowego pochyłego, wytnij z kartonu i ułóż model.

Graniastosłup, którego krawędzie boczne są pochyłe względem podstawy i podstawa jego jest równoległobokiem, nazywamy równoległościanem (rys. 18).

Badając równoległościan, przekonywamy się, że podstawy jego są równe i równoległe, że wszystkie ściany boczne są równoległobokami, że przeciwległe ściany są równe i równoległe, że wszystkie krawędzie boczne są równe i równoległe.

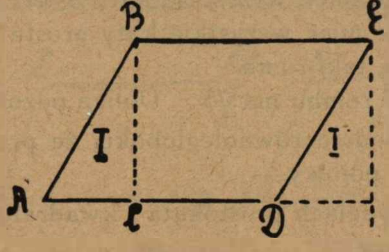
Nakreśl siatkę równoległościanu, wytnij z kartonu i ułóż model równoległościanu.

Jak się nazywa równoległościan, którego podstawa jest prostokątem i ściany boczne są prostopadłe do podstawy?




Rys. 18.

Ażeby określić pole równoległoboku zamieniamy go na równoważny prostokąt, t. j. prostokąt, który zajmowałby taką samą powierzchnię, co i dany równoległobok. W tym celu (rys. 19) zapo-




Rys. 19.

mocą ekierki przez punkt B kreślimy prostopadłą do boku AD. Następnie figurę I przenosimy i przystawiamy z drugiej strony równoległoboku, jak na rys. 19. Otrzymana w ten sposób figura CBEF będzie prostokątem, składającym się z takich samych części, jak i dany równoległobok i mającym podstawę CF równą podstawie równoległoboku AD i bok EF równy długości prostopadłej BC. Odcinek BC, oznaczający prostopadłą odległość boków równoległoboku, nazywa się *wysokością równoległoboku.*

Ponieważ pole prostokąta równa się iloczynowi liczb, oznaczających podstawę i wysokość jego, więc i powierzchnia równoległoboku równa się iloczynowi liczb, oznaczających podstawę i wysokość równoległoboku.

Nakreśl kilka równoległoboków, wyznacz i zmierz ich wysokości.

Wytnij z papieru model równoległoboku; zamień go sposobem podanym powyżej,na prostokąt; zmierz podstawę i wysokość i oblicz pole.

Ponieważ romb jest równoległobokiem, więc powierzchnię jego obliczamy w ten sam sposób, co i powierzchnię równoległoboku.

Wytnij z papieru ukośnik i sposobem, podanym powyżej, oblicz jego pole.

Oblicz pole ogrodu, mającego kształt równoległoboku, którego wysokość ma 27 m i podstawa 48,5 m.

Oblicz wysokość równoległoboku, jeżeli powierzchnia jego wynosi 3,42 a i podstawa 28 m 5 dm.

Dwaj sukcesorowie podzielili pomiędzy siebie równomiernie łąkę, mającą kształt równoległoboku. Ile arów otrzymał każdy, jeżeli podstawa równoległoboku wynosi 28 dkm i wysokość 48 m 40 cm. Ile to będzie mniej więcej mórg?

Powierzchnia rombu ma 48 $cm^2$. Obwód jego 24 cm. Oblicz wysokość.

Ażeby pokryć dach trzeba 300 kawałków blachy, mających postać równoległoboków, których wysokość 15 cm i podstawa 70 cm. Ile potrzeba blachy na pokrycie dachu?

Grunt, mający 0,96 ha ziemi, ma kształt rombu, którego obwód wynosi 2400 m. Ile metrów ma wysokość ukośnika?

Oznaczając: 1) przez $a$ i $b$ wymiary prostokąta, 2) przez $a$ bok kwadratu, 3) przez $p$ i $h$ odpowiednio podstawę i wysokość równoległoboku, wyraź zapomocą wzoru powierzchnie: 1) prostokąta, 2) kwadratu, 3) równoległoboku.

Co się stanie z powierzchnią kwadratu, jeżeli bok jego powiększymy 2, 3 razy? Wyjaśnij na przykładzie.

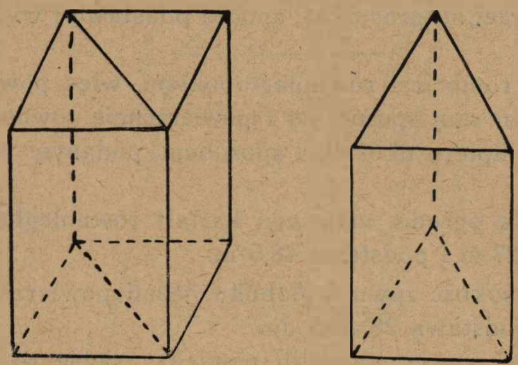
Co się stanie z powierzchnią prostokąta, jeżeli powiększymy podstawę 2, 3 razy? Wyjaśnij na przykładzie.

Prostokąt, o podstawie 8 cm i wysokości 12 cm zamień na inny tak, aby pole zostało niezmienione, a wysokość była: 1) 2 razy, 2) 3 razy krótsza. Ile razy dłuższa będzie podstawa nowego prostokąta?

Wykreśl siatkę: 1) graniastosłupa kwadratowego pochyłego, 2) równoległościanu. Ułóż z tych siatek graniastosłupy.

## Graniastosłup trójkątny prosty. Trójkąty.

Dany jest prostopadłościan (rys. 20). Rozetnij go wzdłuż przeciwległych krawędzi. Gdy nalepimy odpowiedni prostokątny kawałek papieru na ścianę przekroju, otrzymamy bryłę, zwaną graniastosłupem trójkątnym prostym.



Rys. 20.

Ile ścian, krawędzi i wierzchołków ma graniastosłup prosty trójkątny?

Ile krawędzi bocznych i ile krawędzi u podstaw ma ten graniastosłup?

Czy ściany boczne graniastosłupa trójkątnego prostego różnią się od ścian graniastosłupów, któreśmy dotychczas badali?

Czy ściany boczne są jednakowe? A podstawy?

Jaki kształt mają ściany boczne? Podstawy?

Ile boków, kątów, wierzchołków mają te podstawy?

Zmierz zapomocą kątomierza kąty tych podstaw. Jak nazwiesz te kąty?

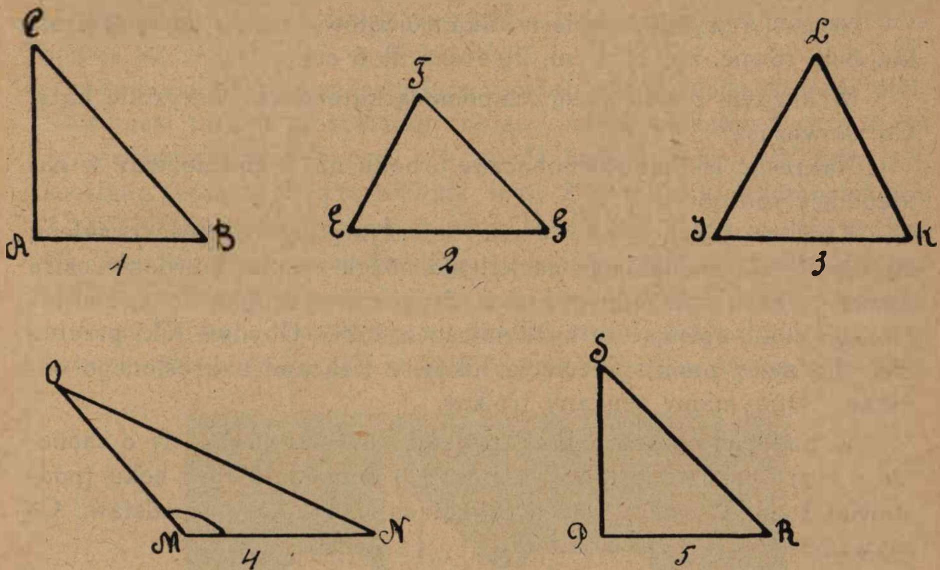
Figury takie, jak podstawy danego graniastosłupa nazywamy trójkątami; ponieważ zaś jeden z kątów tych trójkątów jest prosty, to nazywamy je trójkątami prostokątnemi.

Badając różne trójkąty, przekonywamy się, że nie są one jednakowe.

Zmierz boki i kąty następujących trójkątów (rys. 21). Co zauważasz?

Trójkąt 1) ma boki różne i jeden z kątów prosty, pozostałe zaś kąty ostre. Trójkąt taki nazywa się trójkątem *prostokątnym*. Boki, tworzące kąt prosty — nazywają się *przyprostokątnemi*, np. AB i AC (rys. 21—1). Pozostały bok — *przeciwprostokątną*, np. CB.

Trójkąt 2) ma wszystkie boki jednakowe i wszystkie kąty ostre i nazywa się trójkątem *równobocznym*.




Rys. 21.

Bok EG=GF=FE (rys. 21—2).

Trójkąt 3) ma dwa boki jednakowe i nazywa się trójkątem *równoramiennym;* boki równe — nazywamy *ramionami*, np. IL i LK (rys. 21—3) — ramiona, bok IK — podstawa.

W trójkącie 4) jeden z kątów jest rozwarty, jak np. kąt OMN (rys. 21—4), trójkąt taki nazywamy *rozwartokątnym*.

W trójkącie 5) jeden z kątów jest prosty i boki jego jak PR i PS (rys. 21—5), tworzące ten kąt równe; trójkąt taki nazywamy trójkątem *prostokątnym równoramiennym*.

Nakreśl i wytnij z papieru (kartonu) kilka trójkątów, które miałyby wszystkie kąty ostre i boki różne.

Nakreśl i wytnij z papieru kilka trójkątów, które miałyby: 1) jeden kąt prosty, 2) jeden kąt prosty i dwa boki jednakowe.

Nakreśl kilka dowolnych trójkątów; zmierz kąty w każdym z nich i oblicz sumę kątów każdego z trójkątów. Co zauważyłeś?

Suma kątów trójkąta = $180^0$.

Czy możnaby nakreślić takie trójkąty, które miałyby: 1) dwa kąty proste? 2) dwa kąty rozwarte?

Nakreśl i wytnij z papieru kilka trójkątów, któreby miały: 1) dwa boki równe i wszystkie kąty ostre, 2) dwa boki równe i jeden kąt rozwarty.

Nakreśl i wytnij z papieru kilka trójkątów, któreby miały wszystkie boki równe, np. 1) 3 cm, 2) 4 cm, 3) 6 cm.

W każdym z nich zmierz zapomocą kątomierza wszystkie kąty. Co zauważasz?

Nakreślić trójkąt równoboczny o boku np. 3 cm możemy w następujący sposób:

Kreślimy jeden bok = 3 cm; mierzymy jego długość cyrklem; następnie, nie zmnieniając nachylenia nóżek cyrkla, stawiamy ostrą nóżkę cyrkla raz w jednym końcu, drugi raz w drugim końcu nakreślonego boku, opisując za każdym razem łuki. Obydwa łuki przetną się. Łączymy punkt przecięcia łuków z końcami nakreślonego odcinka. Otrzymamy szukany trójkąt.

W podobny sposób nakreśl trójkąty równoramienne: 1) o ramieniu = 6 m i boku (podstawie) 4 cm; 2) o ramieniu 5 cm i boku (podstawie) 3 cm. W nakreślonych trójkątach zmierz kąty u podstaw. Co zauważyłeś?

Nakreśl trójkąty prostokątne, których przyprostokątne są równe i wynoszą po: 1) 3 cm, 2) 5 cm, 3) 6 cm. Zmierz kąty ostre. Co zauważyłeś?

Nakreśl kilka trójkątów równobocznych i zmierz kąty w każdym z nich. Czy w każdym z nakreślonych trójkątów kąty są równe i wynoszą po 60°?

Nakreśl trójkąt, mając dane boki: 1) 4 cm, 3 cm, 2 cm; 2) 5 cm, 3 cm, 4 cm.

Nakreśl trójkąt, mając dane boki: 1) 8 cm, 3 cm, 5 cm; 2) 7 cm, 3 cm, 4 cm; 3) 9 cm, 4 cm, 3 cm.

Co spostrzegasz? Czy te zadania są wykonalne? Czy możesz nakreślić trójkąt, jeżeli suma dwu boków jest równa lub mniejsza od boku trzeciego?

Dwa boki trójkąta wynoszą: 1) 3 cm i 4 cm; 2) 5 cm, 6 cm. Jaką może być długość 3-go boku?

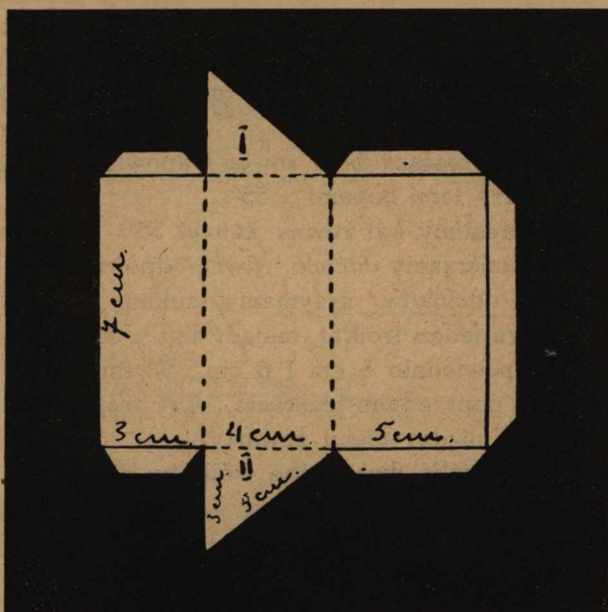
Nakreśl kilka trójkątów, mających boki: 3 cm, 6 cm i 4 cm. Wytnij jeden z nich nożyczkami i, kładąc go na pozostałych, sprawdź, czy nakryje on te trójkąty zupełnie?

Trójkąty jednakowe i co do kształtu i co do wielkości nazywamy trójkątami równemi, inaczej przystającemi.

Czy z trzech danych boków trójkąta można nakreślić trójkąt, który byłby nierówny któremukolwiek trójkątowi z tych boków nakreślonemu.

Dwa trójkąty, których wszystkie boki są parami odpowiednio równe, są przystające, czyli równe.

Nakreśl siatkę graniastosłupa trójkątnego prostego, którego podstawą jest trójkąt prostokątny, mający przyprostokątne 3 cm i 4 cm (przeciwprostokątna 5 cm) i krawędź boczną 7 cm. W tym celu kreślimy trójkąt (I) prostokątny (rys. 22), mający przyprostokątne 3 cm i 4 cm i przedłużamy jeden z boków, np. 4 cm w obie strony. Na przedłużonym boku kreślimy prostokąt, którego podstawą jest obwód podstawy (3 cm + 4 cm + 5 cm), a drugi bok = krawędzi bocznej (7 cm). Następnie po drugiej stronie nakreślonego prostokąta, kreślimy drugą (II) podstawę graniastosłupa równą pierwszej.




Rys. 22.

Nakreślona w ten sposób figura będzie siatką szukaną.

Ułóż z tej siatki model graniastosłupa.

Nakreśl siatkę graniastosłupa trójkątnego prostego, którego podstawą jest trójkąt równoboczny o boku 5 cm i krawędź boczna = 7 cm.

Nakreśl siatki graniastosłupów trójkątnych prostych, których krawędzie boczne mają po 7 cm, a których podstawą jest:

a) równoramienny trójkąt prostokątny o ramieniu 5 cm;
b) trójkąt prostokątny o przyprostokątnych 35 mm i 12 mm
c) trójkąt różnoboczny, którego boki są 5 cm, 3 cm, 4 cm.

Z siatek tych ułóż modele graniastosłupów, postaw na poziomej powierzchni stołu i oznacz:

a) ile ścian ma każdy z graniastosłupów?
b) ile krawędzi ma każdy z graniastosłupów?
c) jakie są kształty wszystkich ścian?
d) czy ściany boczne są równe?
e) czy podstawy są równe?
f) ile wierzchołków ma każdy z graniastosłupów?
g) krawędzie pionowe, poziome, równoległe, prostopadłe.

Zmierz kąty, utworzone przez każdą parę przecinających się krawędzi.

Nazwij przedmioty, mające postać powyższych graniastosłupów trójkątnych.

Nakreśl trójkąt, mający boki równe odpowiednio 5 cm i 6 cm i kąt zawarty między temi bokami = 55°.

W tym celu kreślimy kąt równy kątowi 55°. Na ramionach nakreślonego kąta odmierzamy odcinki, równe odpowiednio 5 cm i 6 cm. Łącząc końce tych odcinków, otrzymamy szukany trójkąt.

Nakreśl jeszcze jeden trójkąt, mający kąt = 55° i boki, tworzące ten kąt, równe odpowiednio 5 cm i 6 cm. Wytnij model tego trójkąta i połóż go na poprzednim trójkącie. Czy trójkąty te są równe? boki i ten sam kąt między niemi zawarty?

Czy można nakreślić dwa różne trójkąty, mające te same dwa

Przekonaliśmy się, że dwa trójkąty są równe, jeżeli mają 2 boki odpowiednio równe i po jednym równym kącie, zawartym pomiędzy temi bokami.

Nakreśl trójkąt, mający:

a) boki 5 cm i 7 cm i kąt, utworzony przez te boki 72°;
b) „ 3 cm i 6 cm i „ „ „ „ „ 49°;
c) „ 6 cm i 9 cm i „ „ „ „ „ 120°.

Wykreśl siatkę graniastosłupa trójkątnego prostego, którego krawędź boczna ma 7 cm, a podstawą jest trójkąt o bokach 5 cm i 4 cm i kąt, utworzony przez te boki = 60°. Z siatki ułóż graniastosłup.

Jakie figury nazywamy równoważnemi?

Czy kwadrat o boku 6 cm jest równoważny prostokątowi o bokach: 1) 4 cm i 9 m? 2) 5 cm i 7 m?

Czy równoległobok mający podstawę i wysokość równe odpowiednio 6 cm i 4 cm jest równoważny prostokątowi, mającemu boki: 1) 3 cm i 8 cm? 2) 4 cm i 5 cm?

Nakreśl prostokąt równoważny prostokątowi o bokach 4 cm i 8 cm.

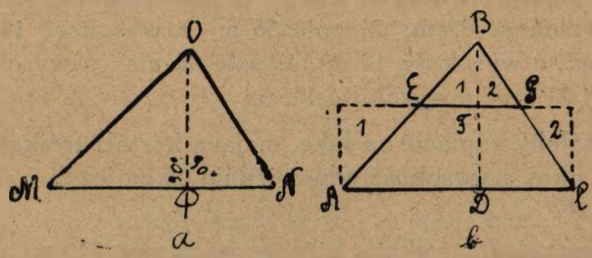
Nakreśl kwadrat równoważny prostokątowi o bokach 4 cm i 9 cm.

Nakreśl dowolny trójkąt ostrokątny. Jak zmierzyć pole tego trójkąta?

Uwaga. Odcinek poprowadzony prostopadle do boku trójkąta i przechodzący przez przeciwległy wierzchołek nazywamy wysokością trójkąta, np. O P (rys. 23a).

Ażeby odpowiedzieć na powyższe pytanie, postępujemy w następujący sposób:

Wyciąwszy model danego trójkąta z papieru, kreślimy na modelu wysokość BD. Następnie zginamy trójkąt wzdłuż wysokości tak, aby AD upadło w kierunku DC. Póżniej przeginamy tak,




Rys. 23.

by punkt B padł na punkt D (dzielimy BD na połowy w punkcie F). W ten sposób trójkąt EBG zostanie podzielony na 2 trójkąty: 1) i 2). Wreszcie od całego modelu odcinamy krójkąty: FGB (2) i FEB (1) i odcięte trójkąty przykładamy do pozostałej części trójkąta danego, jak na rysunku 23 b. Otrzymamy prostokąt, który składa się z takich samych części, co i dany trójkąt, a więc prostokąt równoważny danemu trójkątowi. Podstawa tego prostokąta = podstawie trójkąta, a wysokość = $\frac{1}{2}$ wysokości trójkąta.

Jak oblicza się pole prostokąta?

Jak więc obliczysz pole trójkąta?

Co trzeba zmierzyć w trójkącie, aby móc obliczyć jego pole?

Pole trójkąta równa się połowie iloczynu podstawy przez wysokość.

Nakreśl kilka dowolnych trójkątów; wyznacz i zmierz wysokości ich.

Nakreśl kilka dowolnych trójkątów; oblicz ich pola.

Oblicz pola trójkątów, mających:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| a) podstawę | 12 cm | i odpowiednią | wysokość | 6 cm; |
| b) „ | 17 cm | i „ | „ | 3 cm; |
| c) „ | 24 cm | i „ | „ | 19 cm; |
| d) „ | 2 dm 5 cm | i „ | „ | 12 cm; |
| e) „ | 4 cm 6 mm | i „ | „ | 5 cm 4 mm; |
| f) „ | 16 m | i „ | „ | 9 m. |

Oblicz pole trójkąta prostokątnego, mającego przyprostokątne 17 m i 24 m.

Oblicz wysokość trójkąta, jeżeli: 1) pole trójkąta 60 m², a podstawa 20 m; 2) pole 56 m², a podstawa 14 m; 3) pole 45 cm², a podstawa 36 cm; 4) pole 60 cm², a podstawa 20 cm; 5) pole 2 dm² 25 cm², a podstawa 15 cm.

Oblicz podstawę trójkąta, jeżeli: 1) pole trójkąta 48 cm², a odpowiednia wysokość 8 cm; 2) pole 56 m², a wysokość 18 m 15 cm; 3) pole 248 m², a wysokość 12 m; 4) pole 96 cm², a wysokość 12 m; 5) pole 1 dm² 21 cm², a wysokość 11 cm.

Ile należałoby zapłacić za łąkę, mającą kształt trójkąta, którego podstawa 48 dkm, a wysokość odpowiednia 98 m, jeżeli wartość 1 ara wynosi 98,5 zł?

Ogród ma kształt trójkąta, którego podstawa 140 m, a wysokość 72 m. Ile trzeba pieniędzy na kupno tego ogrodu, jeżeli cena 1 ha wynosi 4500 zł i za sporządzenie aktu kupna trzeba zapłacić po 80 zł za każde 1000 zł od ceny kupna?

Oblicz podstawę pola, mającego kształt trójkąta, którego powierzchnia wynosi 6,96 a i wysokość 48 m.

Trójkąt, którego wysokość = 96 m, jest równoważny równoległobokowi, którego podstawa i odpowiednia wysokość wynoszą odpowiednio 124 m i 87,6 m. Oblicz podstawę trójkąta.

Podstawa i wysokość pola, mającego kształt trójkąta, wynoszą odpowiednio 1,5 hm i 52,8 m. Jeżeli zmniejszymy długość podstawy trójkąta o 15 m, to o ile należałoby zmniejszyć wysokość, by powierzchnia pola zmniejszyła się o 66 m²?

Nakreśl siatkę dowolnego graniastosłupa trójkątnego prostego, mającego za podstawę:

a) trójkąt prostokątny;
b) trójkąt prostokątny równoramienny;
c) trójkąt równoboczny;
d) trójkąt równoramienny;
e) trójkąt różnoboczny

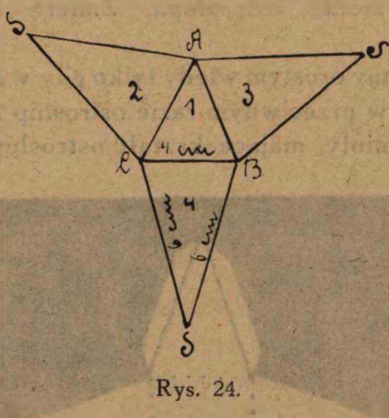
i oblicz: 1) powierzchnię boczną; 2) powierzchnię całkowitą graniastosłupów. Wartości szczegółowe.

Żeby obliczyć objętość graniastosłupa trójkątnego prostego należy powierzchnię podstawy pomnożyć przez wysokość.

Jaka jest powierzchnia i objętość graniastosłupa prostego o wysokości 1 m 15 cm, którego podstawą jest trójkąt prostokątny; przyprostokątne tego trójkąta są: 10 dm 4 cm i 12 dm 8 cm?

## Ostrosłup.

Nakreśl trójkąt (1) równoboczny o boku 4 cm (rys. 24); na każdym boku tego trójkąta nakreśl trójkąty równoramienne o ramionach 6 cm. Otrzymasz siatkę bryły, zwanej ostrosłupem trójkątnym prostym, inaczej czworościanem.




Rys. 24.

Obracając trójkąty 2), 3), 4) dookoła boków, wspólnych z trójkątem (1) dotąd, dopóki wierzchołki tych trójkątów nie zbiegną się w jednym punkcie S, otrzymasz model ostrosłupa.

Ile ścian ma ostrosłup trójkątny?

Ile krawędzi i wierzchołków ma ostrosłup?

Krawędzie, zbiegające się w jednym punkcie (S), zwanym wierzchołkiem ostrosłupa, nazywamy krawędziami bocznemi, pozostałe zaś -- krawędziami u podstaw.

Wskaż krawędzie boczne, krawędzie u podstaw.

Czy ściany boczne danego ostrosłupa są jednakowe? Sprawdź (rys. 24).

Nakreśl siatkę i oblicz powierzchnię boczną i całkowitą ostrosłupa prostego trójkątnego, mającego za podstawę trójkąt równoboczny. Wartości szczegółowe.

Nakreśl siatkę ostrosłupa prostego trójkątnego, mającego za podstawę trójkąt równoboczny, o boku 5 cm, a za ściany boczne również trójkąty równoboczne i ułóż ostrosłup. Otrzymasz ostrosłup, zwany czworościanem foremnym. Ile on ma wierzchołków, krawędzi, ścian?

Zmierz długości krawędzi i porównaj ze sobą. Porównaj powierzchnie ścian. Zmierz wysokości ścian bocznych i porównaj.

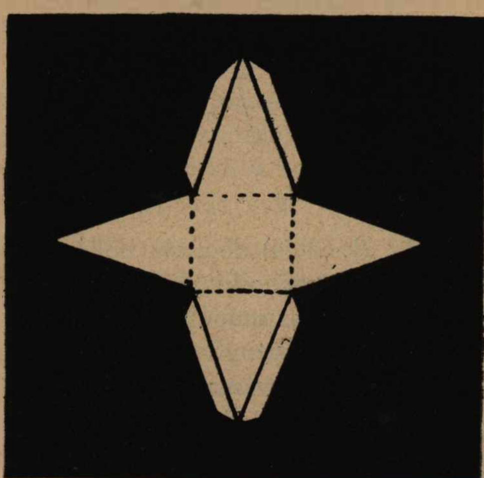
Nakreśl siatkę ostrosłupa trójkątnego, mającego za podstawę trójkąt różnoboczny, przytem, żeby wysokość ścian bocznych była jednakowa. Ułóż model ostrosłupa.

Zmierz i porównaj: 1) krawędzie boczne; 2) powierzchnie ścian bocznych.

Nakreśl siatkę ostrosłupa trójkątnego, mającego za podstawę dowolny trójkąt, przytem, żeby wysokości ścian bocznych nie były jednakowe. Ułóż model ostrosłupa. Zmierz krawędzie boczne i porównaj.

**Ostrosłup zowiemy prostym wtedy tylko gdy wysokości ścian bocznych są jednakowe, w przeciwnym razie ostrosłup zowie się pochyłym.**

Wymień przedmioty, mające kształt ostrosłupa.



Rys. 25.

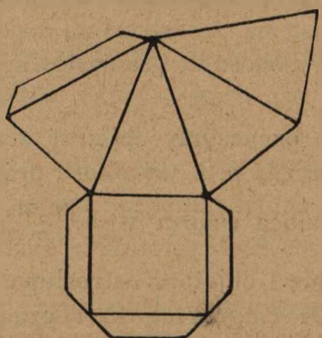
Nakreśl siatkę ostrosłupa trójkątnego prostego, mającego za podstawę trójkąt prostokątny o przyprostokątnych 6 cm i 8 cm, a za pozostałe ściany trójkąty równoramienne o ramionach = każde 15 cm.

Ułóż ostrosłup i oblicz powierzchnię boczną i całkowitą.

Nakreśl dowolny kwadrat. Na każdej ścianie kwadratu nakreśl jednakowe trójkąty równoramienne (rys. 25). Otrzymasz w ten sposób siatkę ostrosłupa, zwanego ostrosłupem prostym kwadratowym. Ułóż model ostrosłupa.

Ile wszystkiego ścian ma ostrosłup prosty kwadratowy? Zmierz wysokość ścian bocznych i porównaj. Zmierz i porównaj krawędzie boczne.

Nakreśl siatkę i ułóż model ostrosłupa prostego kwadratowego, którego bok podstawy = 5 cm i krawędź boczna = 7 cm.



Rys. 26.

Nakreśl siatkę i ułóż model ostrosłupa prostego kwadratowego na wzór siatki, nakreślonej obok (rys. 26).

W jakich ostrosłupach prostych wszystkie ściany boczne są przystające?

W jakich ostrosłupach prostych ściany boczne nie są równe?

Przypatrz się rysunkowi 27.

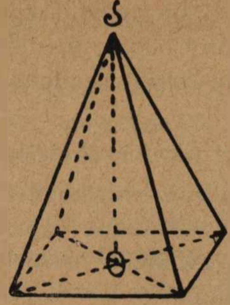
Wskaż krawędzie, przekątne podstawy, wierzchołek.

Jaka linja nie została jeszcze wskazana?

Jak ona idzie od wierzchołka do podstawy?

Co linja SO wskazuje?

Zapamiętaj, że wysokością ostrosłupa nazywamy linję, idącą od wierzchołka prostopadle do podstawy.



Rys. 27.

Ułóż z kartonu modele: dowolnego ostrosłupa prostego i graniastosłupa prostokątnego o równej wysokości i o podstawie równej, lub równoważnej podstawie ostrosłupa.

Następnie napełnij ostrosłup piaskiem i przesypuj piasek do graniastosłupa. Przekonasz się, że ostrosłup, mający tę samą (lub równoważną) podstawę i wysokość co graniastosłup, ma trzy razy mniejszą objętość.

Wobec tego, jeżeli oznaczymy objętość ostrosłupa przez V, powierzchnię podstawy przez *p*, a wysokość przez *h*, to objętość jego możemy wyrazić zapomocą wzoru: $V = \frac{p. h}{3}$.

Oblicz powierzchnię i objętość ostrosłupa, który ma za podstawę kwadrat o boku 24 cm, wysokość boczną 20 cm, a wysokość ostrosłupa 16 cm.

Oblicz objętość ostrosłupa, którego podstawą jest kwadrat; bok kwadratu równa się: 2 dm 5 cm, a wysokość ostrosłupa równa się 8 dm 4 cm.

Ostrosłup 6 m wysoki ma za podstawę trójkąt; podstawa tego trójkąta równa się: 1) 12 cm, 2) 3 m 5 dm, 3) 16 m 4 dm, wysokość: 1) 2 dm, 2) 3 m 9 dm, 3) 20 m 5 dm. Oblicz jego objętość.

Wysokość największej piramidy w Egipcie wynosi 146 m, podstawą zaś jej jest kwadrat o boku 223 m. Oblicz objętość piramidy.

Ile będzie ważyć nagrobek marmurowy w kształcie piramidy kwadratowej prostej, jeżeli wysokość piramidy wynosi 4 m 8 dm, a bok podstawy 8 dm, przytem wiadomo, że 10 $cm^3$ marmuru waży 26 g?

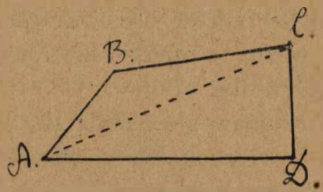
## Wielokąty foremne.

Jaką figurę nazywamy foremnym: trójkątem, czworokątem, pięciokątem i t. d.

Wielokątem foremnym nazywamy wielokąt, mający wszystkie boki równe i kąty równe.

Czy są wielokątami foremnemi: kwadrat? prostokąt? romb?

Nakreśl dowolny czworokąt (rys. 28).




Rys. 28.

Podziel nakreślony czworokąt na trójkąty.

W tym celu połącz którykolwiek wierzchołek czworokąta z wierzchołkiem niesąsiednim. Odcinek, łączący dwa niesąsiednie wierzchołki czworokąta nazywamy *przekątną.*

Ile przekątnych można poprowadzić z jednego wierzchołka czworokąta? Ile wszystkiego przekątnych można poprowadzić w czworokącie?

Nakreśl kwadrat i poprowadź przekątną.

Udowodnij, że przekątna dzieli kwadrat na dwa trójkąty prostokątne, równoramienne i przystające. Nakreśl drugą przekątną BD i udowodnij, że obie przekątne: 1) są sobie równe; 2) są do siebie prostopadłe; 3) dzielą się na połowy.

Na jakie części zostały podzielone kąty kwadratów?

Mówimy, że kwadrat jest symetrycznie ułożony względem każdej z przekątnych. W tym wypadku nazywamy przekątne osiami symetrji.

Czy koło jest symetryczne względem średnicy?

Wymień i wskaż przedmioty symetrycznie zbudowane.

Znajdź oś symetrji w trójkącie równoramiennym, równobocznym.

Wyjaśnij na modelu trójkąta równoramiennego, że wysokość dzieli podstawę trójkąta na połowę i, że kąty przy podstawie są równe.

Wskaż w klasie figury osiowo **symetryczne.**

Nakreśl kwadrat o boku = 3 cm; podziel go na 2, 4, 8 równych części.

Wyznacz oś symetrji ukośnika. Wyjaśnij na modelu ukośnika, że przekątne rombu są do siebie prostopadłe i dzielą się na połowy.

Czy wielokąty foremne są symetryczne względem osi?

Na jakie części dzielą przekątne kąty ukośnika?

Wyjaśnij, ile przekątnych można poprowadzić z jednego wierzchołka: 1) czworokąta, 2) pięciokąta, 3) sześciokąta i wogóle wielokąta? Ilość przekątnych, poprowadzonych z jednego wierzchołka wielokąta wynosi tyle, ile boków mniej 3. Dlaczego?

Na ile trójkątów można podzielić wielokąt przekątnemi, nakreślonemi z jednego wierzchołka?

Ilość trójkątów, otrzymanych z podziału wielokąta przekątnemi, wychodzącemi z jednego wierzchołka wynosi tyle, ile boków mniej 2.

Czemu się równa suma kątów trójkąta, czworokąta, pięciokąta i wogóle wielokąta.

Uwaga. Ponieważ np. przekątne poprowadzone z jednego wierzchołka 6-kąta dzielą 6-kąt na 4 trójkąty, a suma kątów trójkąta = $180^0$, więc suma kątów sześciokąta = $180^0 . 4 = 720^0$.

Czemu się równa, każdy z kątów wielokąta foremnego: 1) 5-kątnego, 2) 6-kątnego, 3) 7-kątnego, 4) 8-kątnego?

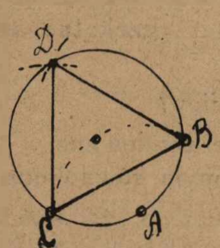
Nakreśl następujące wielokąty foremne o boku 2 cm: 1) kwadrat, 2) 3-kąt, 3) 6-kąt, 4) 7-kąt, 5) 8-kąt.

Najłatwiej jednak kreślić wieloboki foremne w kole.

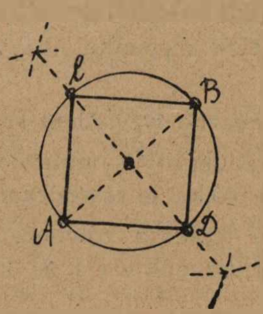
Np. wykreśl w kole trójkąt równoboczny (rys. 29).

Z dowolnego punktu A na okręgu koła, nakreśl promieniem danego koła łuk, który przetnie okrąg koła w punktach B i C.

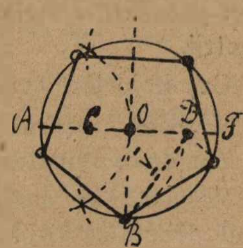
Punkty te połącz, a otrzymana prosta BC jest bokiem szukanego trójkąta.



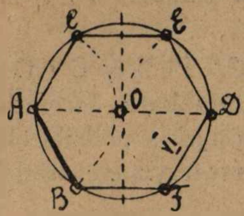
Rys. 29.



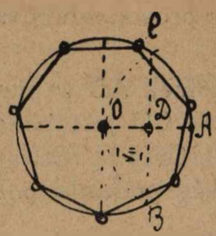
Rys 30.



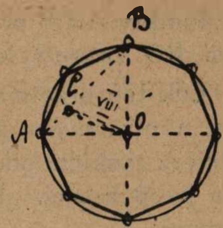
Rys. 31.



Rys. 32.



Rys. 33.



Rys. 34.

Bok BC odmierz cyrklem i zakreśl łuki, wbijając cyrkiel raz w punkcie B, drugi raz w punkcie C.

Łuki przetną się na okręgu koła w punkcie D.

Punkty B,C,D połącz i otrzymasz trójkąt równoboczny.

Wykreśl w danem kole kwadrat.

Nakreśl w kole (rys. 30) dowolną średnicą AB.

Do niej przez środek koła poprowadź prostopadłą CD.

Punkty A,B i C,D połącz odcinkami, a otrzymasz kwadrat.

Nakreśl w kole pięciokąt foremny.

W kole (rys. 31) promień AO podziel na połowy w punkcie C.

Z punktu C promieniem równym CB nakreśl łuk BD.

Punkty B i D połącz. Prosta BD jest bokiem pięciokąta.

Bok BD odmierz cyrklem i tą długością podziel okrąg koła na 5 części.

Punkty podziału połącz i otrzymasz pięciobok foremny.

Nakreśl w kole sześciokąt foremny.

Odmierzamy cyrklem promień AO (rys. 32) i w dowolnym punkcie np. A wbij cyrkiel i rozwartością AO zakreśl łuk aż do przecięcia się z okręgiem koła; z otrzymanego punktu przecięcia znowu zakreśl łuk promieniem = AO i t. d.

Punkty podziału połącz i otrzymasz sześciobok foremny.

Nakreśl w kole siedmiokąt foremny.

W punkcie A (rys. 33) wbij cyrkiel i promieniem AO nakreśl łuk BOC. Punkty B i C połącz.

Połowa linji BC, to jest DB, jest bokiem siedmioboku foremnego.

Odmierz cyrklem bok DB i tą rozwartością podziel okrąg koła na 7 części. Punkty podziału połącz, a otrzymasz siedmiobok foremny.

Nakreśl w kole ośmiokąt foremny.

Podziel średnicami (rys. 34) prostopadłemi względem siebie, okrąg koła na 4 części.

Punkty A i B połącz prostą, wbij cyrkiel w punkcie B i promieniem BO zakreśl łuk.

Łuk ten przetnie odcinek AB w punkcie C. Punkty C i O połącz, a otrzymana prosta CO jest bokiem ośmiokąta foremnego. Odmierz cyrklem odcinek CO i tą rozwartością cyrkla podziel okrąg koła na 8 części. Punkty podziału połącz, a otrzymasz ośmiokąt foremny.

Nakreśl siatki i ułóż modele graniastosłupów prostych o krawędzi bocznej = 5 cm i podstawach: 1) 6-kącie foremnym o boku = 2 cm, 2) 8-kącie foremnym o boku = 2 cm.

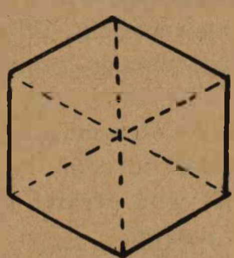
Nakreśl siatki i ułóż modele ostrosłupów prostych o dowolnych krawędziach bocznych i podstawach: 1) 5-kącie foremnym, 2) 7-kącie foremnym. Jakiemi powinny być wysokości ścian bocznych w ostrosłupie prostym?

Nakreśl siatki i ułóż modele graniastosłupów i ostrosłupów prostych o podstawie wielokątnej.

Co należy zmierzyć, aby obliczyć pole: 1) trójkąta, 2) równoległoboku, 3) prostokąta?

Wytnij z papieru model trapezu (trapez jest to czworokąt, w którym dwa boki są równoległe) i zamień go na równoważny prostokąt. Jak obliczyć pole trapezu?

Aby obliczyć pole jakiegokolwiek wielokąta, rozkładamy go zapomocą przekątnych, wyprowadzonych z jednego wierzchołka, na trójkąty i obliczamy pole każdego z trójkątów zosobna.



Rys. 35.

Oblicz pole wielokąta 6-kątnego foremnego (rys. 35). W tym celu łączymy środek symetrji 6-kąta z wierzchołkami wielokąta. Wielokąt zostanie podzielony na 6 trójkątów równych (więc i równoważnych). Obliczamy pole jednego z tych trójkątów i otrzymaną wartość mnożymy przez 6.

Oblicz pole wielokąta foremnego o: 1) 5 bokach, 2) 8 bokach.

Nakreśl siatkę graniastosłupa i ostrosłupa prostego o pięciokątnej podstawie foremnej i oblicz powierzchnię boczną i całkowitą tych brył. Wartości szczegółowe.

Nakreśl siatkę graniastosłupa i ostrosłupa o podstawie 6-kątnej nieforemnej i oblicz powierzchnię całkowitą i boczną tych brył.

# SPIS RZECZY.